



# ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

Titulación:

INGENIERO TÉCNICO DE TELECOMUNICACIÓN,  
ESPECIALIDAD EN SONIDO E IMAGEN

Título del proyecto:

PROGRAMACIÓN E INSTALACIÓN DOMÓTICA EN UN  
CENTRO DE DÍA

Alumno: Elena Sancho Murillo

Tutor: Ignacio Matías Maestro

Pamplona, Fecha de defensa

## Índice

Memoria	pág. 3
Presupuesto	pág.33
Pliego de condiciones	pág. 36
Planos	pág. 54
Conclusiones y Bibliografía	pág. 61

# MEMORIA

# 1. ANTECEDENTES

## 1.1. ¿QUÉ ES LA DOMÓTICA?

La palabra domótica es originaria de Francia y está formada por la contracción de “*domus*” (vivienda) más *automática*. Se entiende por domótica al conjunto de sistemas capaces de automatizar una vivienda, aunque en realidad va más allá de la automatización de una vivienda. Se pueden distinguir tres sectores distintos dependiendo del alcance de la aplicación:

- Domótica: para el sector doméstico.
- Inmótica: para el sector terciario.
- Urbótica: para las ciudades

Una vivienda domótica es aquella que proporciona una mayor calidad de vida a través de las nuevas tecnologías, ofreciendo:

- Conseguir aumento del bienestar. El empleo de un sistema integrado de comunicaciones permite disponer de comodidades para el usuario, como el control por mando a distancia, programación de escenas y automatización de tareas como las subida/bajada de persianas, entre otras muchas.
- Aumentar la seguridad de bienes y habitantes. Seguridad, tanto en lo referente a alarmas técnicas (alarmas de incendio, inundación, humos, escape de gas, etc.), como protección de las personas contra robos (simulación de presencia, detección de intrusos,...).
- Gestión de la energía. La domótica trabaja en este aspecto en la optimización del consumo eléctrico y de la climatización (modos de tarificación nocturna, prevención de situaciones de consumo innecesario, como corte de la calefacción con las ventanas abiertas,...). Todo ello se lleva a cabo mediante programaciones horarias, termostatos, detectores de presencia, etc. Con todo esto se consigue un uso más racional de la energía, y por lo tanto, un ahorro económico.
- Comunicación. Es posible la conexión con el sistema a distancia, de forma que se pueda modificar y conocer el estado de funcionamiento de la instalación. En este campo está produciéndose una verdadera revolución en los últimos años, y muchos de los fabricantes de dispositivos están comercializando componentes que permite el control mediante las últimas tecnologías, entre ellas el control por Internet y mediante teléfonos móviles (SMS y WAP).

## 1.2. ESTANDARES UTILIZADO EN DOMÓTICA

A continuación se van a clasificar diferentes estándares utilizados en domótica. Se hará una introducción de cada sistema, seguido de una tabla comparativa y se realizará una profundización en el sistema utilizado, que será el más propicio según nuestras características.

### 1.2.1. SISTEMA X10

Es un protocolo de comunicaciones abierto que utiliza la red eléctrica como soporte físico de transmisión de los datos. También denominado como “transmisión por corrientes portadoras” ó PLC, es una tecnología creada por Ingenieros de la empresa Pico

Electronics en 1975 muy utilizada en Estados Unidos y en Europa, destinada al uso residencial y empresarial.

X-10 es el estándar de mayor accesibilidad para la realización de una instalación doméstica poco compleja, pues poseen precios muy competitivos y la realización de proyectos pueden ser realizados por usuarios finales sin conocimientos de automatización. Por tal motivo, esta tecnología es líder en el mercado residencial y de pequeñas oficinas en muchos países americanos y europeos. La técnica de funcionamiento consiste en una sincronización y una modulación sencilla de una señal X-10 de 120HKz con el paso por cero de la corriente alterna e insertándola en el semiciclo positivo o negativo.

El objetivo se fundamenta en transmitir lo más cerca posible al paso por cero de la onda senoidal, más estrictamente, a menos de 200µs de retraso.

Agregando un protocolo sencillo de direccionamiento se pueden determinar e identificar hasta 256 elementos en la red, empleando en la transmisión una trama de once ciclos divididos en tres campos de información:

- Dos ciclos representan el código de inicio.
- Cuatro ciclos representan el código de casa (letras A-P).
- Cinco ciclos representan el código numérico (1-16) o el código de función (encender, apagar, aumento de intensidad, etc.)

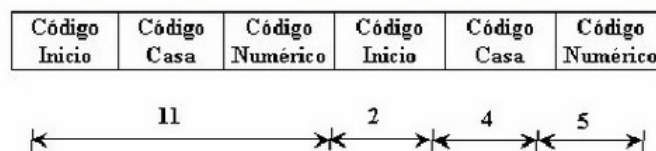


Ilustración 1: Ciclos en una trama X10

### 1.2.2. SISTEMA EIB

El sistema elegido para la instalación domótica del edificio es el sistema EIB-KNX. A continuación se muestra una breve introducción al sistema, y algunas de las ventajas que justifican su elección para realizar la instalación domótica.

El EIB (European Installation Bus) es un sistema domótico de origen europeo, que nace con el objetivo de disminuir el número de importaciones de productos del mismo tipo provenientes de los mercados japoneses y norteamericanos, donde este tipo de tecnologías estaban más desarrolladas.

No existe una marca comercial detrás de EIB, son los fabricantes agrupados en una asociación llamada EIBA, quienes desarrollan productos para EIB.

La EIBA está formada por unas 120 empresas europeas. Se encarga de crear un estándar que permita compatibilizar los productos provenientes de los más diversos fabricantes, siendo este estándar garantía de la compatibilidad e interoperabilidad de multitud de productos diferentes. Las empresas que forman la EIBA garantizan que sus protocolos sean compatibles con el bus y por ello, se pueden emplear en una instalación EIB aparatos de distintos fabricantes con total interoperabilidad.

El EIB es un sistema descentralizado en el que cada dispositivo puede ejercer una serie de funciones de forma autónoma o relacionada con otros dispositivos. En el protocolo EIB todos los componentes tendrán su propia inteligencia con lo cual puede ser utilizado tanto para pequeñas instalaciones, como para proyectos de mayor alcance (hoteles, edificios administrativos...). Además, debido a la flexibilidad de la tecnología, EIB será fácilmente adaptable a las necesidades cambiantes de los usuarios.

Las principales ventajas del sistema EIB frente las instalaciones tradicionales son:

- Gran flexibilidad, tanto en tamaño de la vivienda (es apto tanto para grandes edificaciones como para pequeñas viviendas) como en ampliaciones que permite el sistema (gran ventaja en edificios funcionales, donde las necesidades y requerimientos cambian constantemente)
- Posibilidad de usar dispositivos de distintos fabricantes.
- Proyecto e instalación sencilla.
- En el sistema EIB, el bus va paralelo a la red eléctrica. De esta forma se consigue:
  - ☐ Reducir el riesgo de incendio en la vivienda.
  - ☐ Reducir el coste de la instalación cuando el bus y la línea se lanzan a la vez.
  - ☐ Facilita una posible ampliación del sistema.
- Permite una mayor tasa de transmisión al tener un bus específico para transmitir los datos.

### 1.2.3. SISTEMA LONWORKS

Es una tecnología diseñada por Echelon en 1992 para facilitar la comunicación telemática entre nodos sin perder recursos de cálculo, en donde cada nodo está constituido por un microcontrolador que recoge la información de red y la comunica a los actuadores. Los objetivos más relevantes que plantea esta tecnología son la flexibilidad y estandarización, la interoperabilidad y compatibilidad entre empresas fabricantes y la economía.

Técnicamente se presenta “inteligencia” en el nodo, seguridad de comunicación de los datos, independencia del medio físico utilizado y un lenguaje optimizado. Cada nodo de la red está constituido por un NEURON CHIP, fabricado por Motorola y Toshiba, el cual posee 3 procesadores (2 para comunicación y uno para aplicación) Memoria EEPROM, RAM y ROM 11 pins I/O bidireccionales

2contadores/timers de 16 bits Mode de bajo consumo Watchdog Pin de servicio para programación.

El lenguaje de programación es el Neuron C, una variante especializada del C. El soporte físico con mayor empleo en las instalaciones LonWorks es el par trenzado. Las ventajas que incorpora son la gran estandarización de la tecnología y la facilidad de programar en un lenguaje de alto nivel.

Lonworks es, básicamente, una plataforma de control que describe de una manera efectiva una solución completa a los problemas de sistemas de control. Al igual que la industria informática, la industria del control fue creada, y en muchos casos todavía lo es, basada en soluciones centralizadas de control punto-a-punto.

#### 1.2.4. TABLA COMPARATIVA Y SISTEMA SELECCIONADO

TECNOLOGIA	TIPO DE PROTOCOLO	CARACTERÍSTICAS				VENTAJAS	DESVENTAJAS
		Soporte Físico	Velocidad de Transferencia	Alcance Máximo	Modulación		
X10	Estándar	Red eléctrica	60bps (USA) 50bps (Europa)	Según longitud de la red	ASK binaria	- No necesita de nuevos cables en una instalación doméstica. - Mayor confiabilidad.	- Baja velocidad de transmisión
EIB	Abierto	Red eléctrica, Par trenzado	2.4Kbps 48Kbps	Según longitud del cable	FSK	- Compatibilidad de equipos. - Configuración automática y posibilidad de ampliación	- Baja velocidad de transmisión. - Complejidad en instalaciones eléctricas americanas
LONWORKS	Estándar	Todos	78Kbps a 1.28Mbps 5.4Kbps	1500m a 2700m	---	- Alta velocidad de transmisión - Estándar global y fácil programación	- Tecnología costosa

**Tabla 1: 1comparativa sistemas domóticos**

Debido a que nos encontramos en la Unión Europea, nuestro sistema más competitivo en precio es el EIB. Además, debido a nuestras dimensiones, a la posibilidad de ampliar la instalación en un futuro y mirando el coste total, el sistema EIB es el óptimo, por lo es por el que nos decantamos.

### 1.3. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA EIB.

#### 1.3.1. CUESTIONES BÁSICAS

Como se ha citado anteriormente, el EIB es un sistema descentralizado. Por eso, si un elemento del sistema falla, éste puede seguir funcionando aunque sea parcialmente. Esto es así porque todos los dispositivos que se conectan al bus de comunicación de datos tienen su propio microprocesador y electrónica de acceso al medio.

En este sistema existen varios medios físicos para la interconexión de los dispositivos:

- Cable de pares.
- Red eléctrica de baja tensión.
- Radiofrecuencia.
- Infrarrojo

La elección de un medio de transmisión u otro depende del tipo de edificio y de las instalaciones con las que éste cuente. En este caso, como el edificio es de nueva construcción el par trenzado es el medio más óptimo.

En una red EIB podremos encontrar cinco tipos de componentes: módulos de alimentación de la red, acopladores de línea para interconectar diferentes segmentos de red, el bus, elementos actuadores y elementos sensores.

El bus es el medio físico al que se conectan los componentes del sistema. Los sensores son los elementos que se encargan de detectar los cambios en cualquier actividad de éste (operación de un interruptor, cambio en parámetros físicos, movimientos) mientras que los actuadores son los encargados de recibir las órdenes de los sensores y ejecutar la serie de acciones pertinentes. Los sensores funcionarán, por tanto, como entradas al sistema mientras que los actuadores serán las salidas para la activación y regulación de cargas.

### 1.3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA TRANSMISIÓN

Los datos son transmitidos en modo simétrico sobre el par de conductores que hacen de medio de transmisión. Además, se emplea transmisión diferencial que, junto con la simetría de los conductores del medio físico, garantiza que el ruido afectará de igual forma a los dos conductores. De este modo, la diferencia de tensiones permanece invariante. Esta es la técnica empleada en la mayoría de las redes de comunicación de datos.

En este sistema, para conseguir la simetría, el dispositivo genera la semionda negativa, siendo la fuente de alimentación de la línea a la que está conectado dicho dispositivo, la que genera la semionda positiva (Recordemos transmisión simétrica y diferencial). Debido a esto, existen limitaciones en cuanto a la distancia máxima entre un componente y la fuente de alimentación del bus, que interviene de modo pasivo en la codificación de los datos.

El sistema se hace más inmune al ruido al utilizar un acoplamiento aislado en cada dispositivo, ya que éste hace disminuir la baja resistencia del enlace. La transmisión de la información es en modo asíncrono y a una tasa de 9600 bps.

En este proyecto, las líneas de bus se distribuirán a lo largo de la instalación según la división en zonas y líneas planeadas para la instalación. Se respetarán en todo momento las reglas de topología de cada línea y procuraremos no cargar



las líneas con el número máximo de dispositivos permitido, así podremos dejar un porcentaje de reserva para posibles ampliaciones futuras si fueran necesarias.

En el tendido de las líneas de bus se aplicarán las protecciones contra sobretensiones apropiadas, de igual manera que en las líneas de fuerza. Algunos dispositivos de la instalación domótica se alimentarán directamente de la línea de bus, estos son normalmente los sensores, el resto de componentes se conectarán además a la línea de fuerza que corresponda con su circuito.

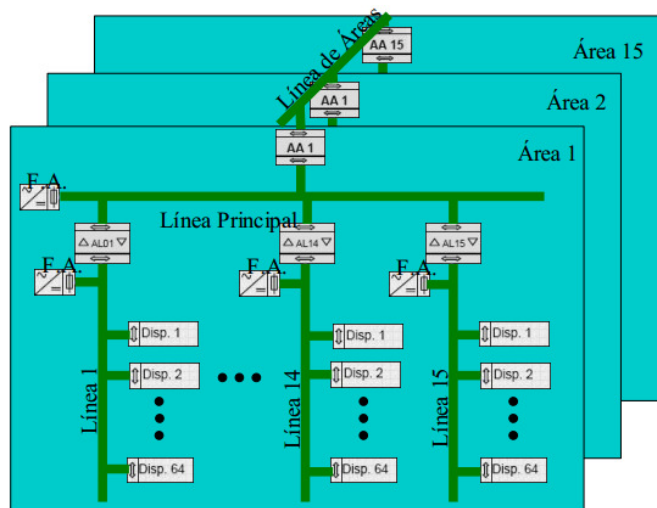
### 1.3.3. TOPOLOGÍA

En el sistema EIB la transmisión de las señales se hace a través de un cable o bus al que están conectados todos los dispositivos. El Bus de Instalación Europea (EIB) permite que todos los componentes de las instalaciones domóticas estén intercomunicados entre sí, de esta forma, es posible que cualquier componente de órdenes a cualquier otro, independientemente de la distancia entre ellos y su ubicación.

Para interconectar los dispositivos del bus en cada línea se permite cualquier tipo de topología: árbol, estrella, bus o anillo. Solamente no se permitirá cerrar anillos entre líneas situadas topológicamente en diferentes áreas.

El EIB define una red jerarquizada en la cual la unidad mínima será la línea. Una línea puede tener conectada un total de 64 dispositivos como máximo. En una línea se han de cumplir las siguientes restricciones:

- Se disponga como mínimo de una fuente de alimentación.
- No supere los 1000 metros la longitud total de la instalación.
- Entre un dispositivo y la fuente de alimentación no ha de haber más de 350 metros.
- Entre los distintos elementos de la línea no pueden superarse los 750 metros.
- Haya una separación mínima entre las fuentes de alimentación de 200 metros.



**Ilustración 2: Topología de una instalación EIB**

Los acopladores de línea (AL) conectan unas líneas con otras. Un área o sector comprende un máximo de 12 líneas y una línea principal. Son posibles un máximo de 15 áreas. Las áreas se conectan unas a otras con acopladores de área (AA).

Si se utilizan todas las líneas y áreas, se pueden conectar hasta un total de 11.520 integrantes del bus.

Cada línea, tanto la principal como las secundarias, deben tener su propia fuente de alimentación.

#### 1.3.4. DIRECCIONAMIENTO

En el sistema EIB existen dos tipos de direcciones: las denominadas direcciones físicas, que son las que corresponden a cada dispositivo en particular, y las direcciones de grupos, que son las que nos permitirán establecer relaciones entre los diferentes componentes del sistema.

##### 1.3.4.1. Direcciones Físicas.

Estas direcciones son las que nos van a permitir diferenciar unos dispositivos de otros. Éstas dependerán de la línea y del área a la que pertenezcan. Se utilizarán tanto en parametrización como en diagnóstico y nos identificarán unívocamente al componente.

La dirección física está compuesta por 16 bits distribuidos en tres campos:

- Bits de Área (4 bits): Identificarán a una de las 15 posibles áreas. Si el valor de esos 4 bits es 0, entonces, el elemento estará conectado a la línea de áreas del sistema.

- Bits de Línea (4 bits): Identificarán a una de las líneas que se conectan a las líneas principales de cada área. Si estos bits tienen el valor cero, identificará a un elemento de la línea principal de cada área.
- Bits de Dispositivos (8 bits): Identificarán a cada uno de los dispositivos conectados a las diferentes líneas. Si la dirección que representa el dispositivo es igual a cero, entonces, éste se corresponderá con un acoplador, bien de área o bien de línea.

El número de bits para indicar el dispositivo es de 8. Esto supone poder direccionar a 256 elementos diferentes. Sin embargo, se ha dicho que el número de elementos por línea es de 64. Se utilizan 8 bits para direccionar a un dispositivo cuando en principio con 6 bastaría, porque, en realidad, puede conectarse un acoplador que haga las funciones de amplificador y, por tanto, aumentar en otros 64 elementos y 1000 m más cada línea. Así, hasta un total de 4 veces. El resultado es los 256 dispositivos mencionados. De esta forma, se consigue aumentar la envergadura de la instalación. El acoplador, que actúa como amplificador o repetidor, no tendrá tabla de direcciones y, por tanto, no actuará como router.

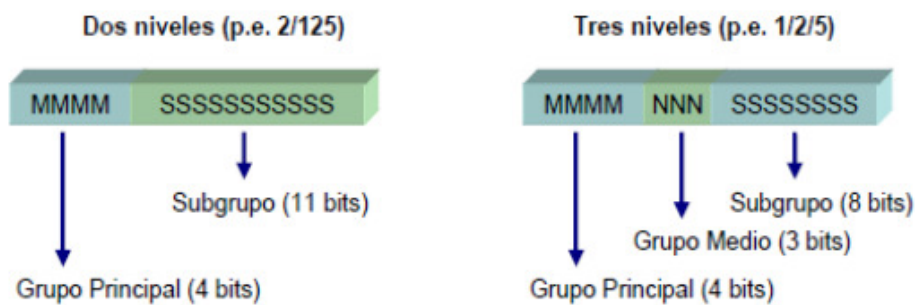
#### 1.3.4.2. Direcciones de grupo.

La dirección de grupo no está orientada a la topología del bus, sino que se encarga de definir funciones específicas del sistema y de establecer relaciones entre los equipos.

Así, por ejemplo, cuando un sensor de iluminación manda una señal a una dirección de grupo, indicará qué dispositivos actuadores se activarán. Estos podrán ser: un único actuador de iluminación, varios, o incluso un actuador de iluminación y a la vez un actuador para persianas. De tal forma, que si entra poca luz, no sólo se regulará una luz, sino que también podrá regularse una persiana.

En definitiva, la división en grupo permitirá asociar funcionalmente dispositivos, asignando la correspondencia entre elementos de entrada al sistema (sensores) y elementos de salida (actuadores). Así, los dispositivos, que tengan funciones similares, pueden asociarse en un grupo y podremos acceder a estas direcciones para dar instrucciones a todos los dispositivos pertenecientes a dicho grupo.

El direccionamiento de grupos puede hacerse de dos maneras, así habrá direccionamiento de grupo a dos niveles y direccionamiento de grupo a tres niveles.



**Ilustración 3: Direccionamiento de dos y tres niveles**

En el direccionamiento a dos niveles, el campo de dirección de grupo, que constará de 15 bits, se dividirá en dos partes. La primera representará al grupo principal y constará de un total de 4 bits. En cuanto a la segunda parte, denominada de subgrupo, constará de un total de 11 bits.

En el direccionamiento a tres niveles, dividiremos los 15 bits que representan la dirección de grupo en tres partes: un grupo principal de 4 bits, un grupo medio de 3 bits y 8 bits para indicar el subgrupo.

Las direcciones de grupo son básicas para el funcionamiento del sistema ya que permiten relacionar sensores con actuadores. Además, estará permitido relacionar elementos de distintas áreas y distintas líneas, siempre y cuando se cumplan ciertas restricciones.

- Los sensores sólo pueden tener asociada una dirección de grupo.
- Varios actuadores pueden tener asociada una misma dirección de grupo. Cada vez que dicha dirección sea direccionada, se activarán todos los actuadores asociados a ella, respondiendo todos ellos al mismo telegrama.
- Los actuadores pueden estar asociados a varias direcciones de grupos, es decir, un actuador puede estar asociado a uno o más de un sensor.

### 1.3.5. TRANSMISIÓN DE LA INFORMACIÓN

La transmisión de la información en el sistema EIB se hace a través de telegramas.

Como el medio que tenemos es un bus, necesitaremos un método de acceso al mismo. En el sistema EIB el método de acceso al medio es el CSMA/CA.

Cuando se produce un evento, el dispositivo envía un telegrama. Si el bus no está ocupado, los elementos a los que iba dirigida la información envían un acuse de recibo. Si la información llega de forma incorrecta, se reenvía el telegrama. Este proceso se repetirá hasta un máximo de tres veces.

La velocidad de transferencia máxima del bus es de 9600 bps. Si el bus está ocupado enviando un telegrama y sucede un evento, el dispositivo encargado de detectarlo ha de esperar a que el bus se despeje. Para optimizar el uso del bus, los acopladores pueden bloquear los telegramas que vayan dirigidos a una

línea/área para que no se propaguen por el resto del sistema y, así, disminuir el número de mensajes.

### 1.3.6. FORMATO DE LAS TRAMAS

En el sistema EIB, los datos se transmiten en modo simétrico. Además, usa transmisión diferencial que, junto con la simetría de los conductores, asegura que el ruido afectará por igual a ambos.

Las señales utilizadas serán binarias y se transmitirán en banda base. Un “1” lógico se representará con la ausencia de paso de señal, mientras que el “0” lógico se representará con un impulso negativo-positivo. En la siguiente figura, se representa esta codificación.

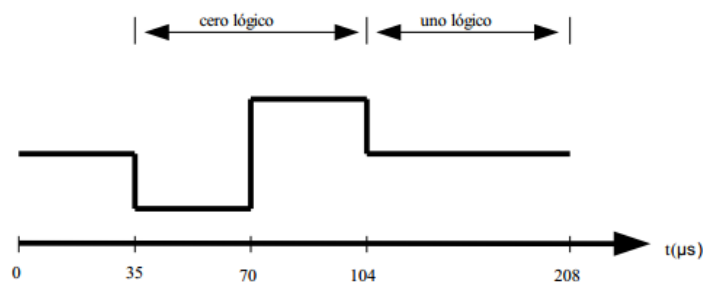


Ilustración 4: Codificación de trama EIB

La transmisión de los mensajes es asíncrona y a una tasa de 9600 bps. Comienza cuando se produce un evento, por ejemplo, la activación de un pulsador. El dispositivo emisor comprueba si el bus está disponible durante un tiempo  $t_1$  y envía el telegrama. Después de haber enviado el telegrama, espera durante un tiempo  $t_2$  el asentimiento de que el datagrama ha sido recibido. En caso de que éste no llegue o llegue de forma negativa, se repetirá el proceso hasta un máximo de tres veces.

El formato de la trama EIB es el que a continuación se muestra.

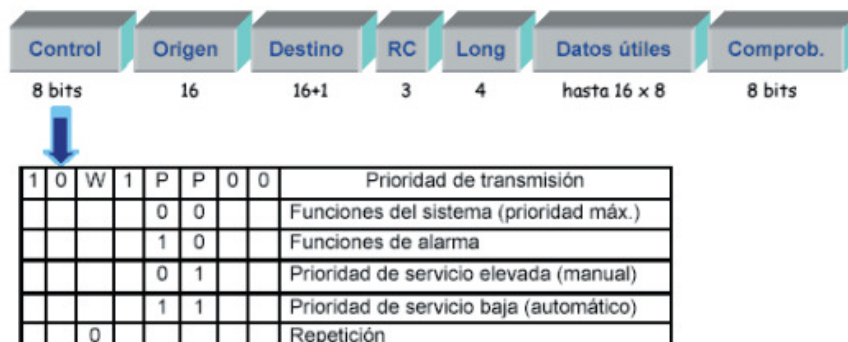


Ilustración 5: Formato de la trama EIB

- **Control:** En este campo, se indicará la prioridad de la trama que se envía. De la misma manera, con el bit de repetición, indicaremos si la trama ha sido reenviada o es un primer envío. En la figura X se muestran los bits de este campo y su significado en función de su valor.
- **Origen:** Este campo contiene la dirección del origen y, por tanto, detalla los bits de área, bits de línea y bits de dispositivo. La dirección del origen se incluye para que en las tareas de mantenimiento se sepa quién es el emisor del telegrama.
- **Destino:** La dirección de destino puede ser de dos formas dependiendo del valor que tome el bit de mayor peso de este campo. Así, si este vale “0” entonces esta dirección será una dirección física, e identificará a un único dispositivo, mientras que si el valor del bit más significativo es “1”, tendremos una dirección de grupo y el telegrama podrá ir dirigido a uno o varios dispositivos.
- **Long:** Nos indicará la longitud en bytes del campo de datos (0=1 byte, 15=16 bytes).
- **Datos útiles:** En este campo se incluyen los datos necesarios para la ejecución de órdenes y transmisión de valores. Estos datos siguen el estándar EIS (Interworking Estándar EIB), el cual define 15 tipos diferentes. Cada uno de está asociado a un tipo de acción de control. En la siguiente figura se muestra el formato de este campo de datos.



- 14

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	0	
N	N	0	0	B	B	0	0	
1	1	0	0	0	0	0	0	BUSY (ocupado)
0	0	0	0	1	1	0	0	NAK (Recepción incorrecta)
1	1	0	0	1	1	0	0	ACK (Recepción correcta)

**Tabla 2: Formato mensajes de comprobación**

### 1.3.7. PROGRAMACIÓN DE LA INSTALACIÓN

La programación del sistema domótico supone la etapa final de la realización de un proyecto de instalación EIB. Se realiza habitualmente conectando un ordenador personal al bus mediante una pasarela. En esta fase se realiza la programación de las direcciones físicas de los dispositivos, carga de los programas de aplicación en los componentes, y programación de las direcciones de grupo. Para la programación se utilizan herramientas de software específicas como el ETS. Desde las páginas web de los fabricantes de componentes EIB, podemos descargar las bases de datos de los componentes de dicho fabricante e importarlas al software ETS para proceder a la programación. Este proceso, así como las labores de diagnóstico y modificación de la programación se puede realizar en modo local o bien mediante conexiones a través de la línea telefónica o Internet.

## 1.4. ELECCIÓN DE SOFTWARE

A continuación se hará un breve resumen de varios programas de visualización, y dependiendo de las características y necesidades de nuestra instalación elegiremos el más adecuado.

### 1.4.1. ACTIVEHOME

Este software domótico está pensado para proyectos de domótica con tecnología X-10 y que vayan controladas mediante un ordenador, por lo que se hace necesario la utilización de un módulo que conectamos al equipo mediante puerto serie o usb.

El software de domótica ActiveHome suele venir ya incluido con este dispositivo, siendo muy sencilla e intuitiva su utilización a través de una interfaz gráfica.

Es posible configurar nuestra una geográfica para así poder programar acciones sobre luces y/o aparatos al atardecer o al amanecer. También permite hacer eso en una fecha y hora concreta.

El software es compatible para Windows 2000, XP y anteriores. Este programa permite no tener siempre encendido el ordenador, ya que al volcarse la programación al dispositivo es éste el que hace de controlador.

#### 1.4.2. HOMESEER

Software pensado para controlar viviendas domóticas con tecnología X-10, pero a diferencia del anterior, sí tiene que estar encendido siempre el ordenador. HomeSeer ha sido diseñado para controlar iluminación, aparatos, seguridad, climatización, y cine en casa, todo integrado en un único interfaz y utilizando un ordenador compatible con Windows.

Al estar basado en un servidor web, es posible monitorizar la vivienda remotamente a través de internet, aprovechando la conexión permanente que tengamos contratada.

#### 1.4.3. ELVIS

Programa de visualización para EIB. Es un software unificado en el Mercado Europeo, compatible en la actualidad entre más de 110 marcas europeas del sector eléctrico. Este sistema tiene múltiples aplicaciones para edificios y viviendas, entre las que destaca la gestión de las instalaciones de climatización e iluminación, permitiendo una eficaz reducción del consumo energético a la vez que se aumenta el confort del usuario.

Está basado en dos hilos de control que recorren toda la instalación, a los cuales se conectan toda una serie de dispositivos de mando y control, como teclados, sensores físicos, actuadores, entradas binarias o visualizadores. Una vez instalados, se programan a través de un ordenador PC conectado en cualquier punto del bus, de forma que cada dispositivo almacena en su propia memoria las funciones que ha de realizar. De esta forma, no es necesario ningún elemento central, con lo cual se simplifica considerablemente el cableado.

#### 1.4.4. WINSWITCH

Programa de visualización en Microsoft Windows para EIB.

WinSwitch 3 es un software para la visualización, control y automatización. Se integra diferentes aspectos del montaje técnico (electricidad, calefacción, ventilación, climatización, dispositivos de seguridad) con una interfaz de usuario.

El software WinSwitch 3 se utiliza para la generación de sistemas de servicios simples en todos los niveles de la administración del edificio. Además WinSwitch 3 proporciona muchas de las funciones de gestión que se requieren para la operación eficiente de los edificios, gestión de la energía entre otros. WinSwitch 3 hace posible la realización de una simple y efectiva visualización, medición de consumo y la aplicación de gestión de energía, que puede adaptarse exactamente a sus necesidades individuales.



#### 1.4.5. PROGRAMA ELEGIDO

Debido a que nuestro sistema es el EIB, tenemos que elegir entre los dos últimos programas explicados.

Teniendo en cuenta la simplicidad de uso y el mayor número de funciones posibles, el programa de visualización elegido es WinSwitch.

## 2. CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN DOMÓTICA

### 2.1. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

El edificio en el que se implantará la instalación domótica se trata de un centro de día de dos plantas de 247m<sup>2</sup> útiles cada planta. El edificio está situado en Ribaforada (Navarra).

#### 2.1.1. PRIMERA PLANTA

La primera planta está compuesta de:

- Administración
- Baños
- Botiquín
- Cocina-Comedor
- Gimnasio
- Lavandería
- Zona de paso

#### 2.1.2. SEGUNDA PLANTA

La segunda planta se comunica con la primera mediante escaleras y ascensor. Consta de las siguientes estancias:

- Baños
- Despachos
- Zona de paso

### 2.2. FUNCIONES DE LA INSTALACIÓN

En los siguientes apartados se describen las funciones que podrá realizar nuestra instalación domótica, en los diferentes campos de aplicación.

### 2.2.1. SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Una de las utilidades de los sensores de movimiento es la detección de intrusos. Los sensores utilizados para este fin están estratégicamente colocados en la entrada de las salas o en la proximidad de las ventanas que dan al exterior. Este grupo de sensores se diferencian de los del mismo tipo, utilizados para la iluminación.

En cada estancia, se instalarán detectores de humo para detectar incendios tempranos que puedan ocurrir en cualquier lugar del edificio.

En baños, cocina y zonas donde haya una toma de agua se instalará detectores de fuga de agua que se utilizarán para vigilar y detectar fugas, a nivel del suelo provenientes de cañerías, desagües, bañeras, lavadoras, etc. Una vez los sensores han detectado un problema de este tipo, se activarán las electroválvulas mediante un actuador, con el fin de cortar el suministro de agua de la vivienda.

En caso de alarma se dispondrá de una sirena que emitirá una señal de alarma sonora y visual. Dependiendo de la intermitencia de la señal, se tratará de una alarma de intrusión o de una alarma técnica.

Los contactos magnéticos de cerradura nos permitirán saber si nos hemos dejado alguna puerta sin cerrar con llave al salir de la vivienda. De la misma manera ocurrirá con las ventanas.

El sistema permite realizar una simulación de presencia en nuestra vivienda mientras estamos ausentes, gracias a la central de alarma.

Todo lo referente a alarmas y seguridad, irá controlado y supervisado por la central de alarmas junto con su teclado LED.

Para el control de acceso a la vivienda se cuenta con un sistema de video-portero compuesto por una unidad exterior situada en la puerta de acceso al jardín, y tres unidades interiores situadas en las diferentes plantas de la vivienda que permiten la comunicación desde diversas partes de la vivienda.

### 2.2.2. CLIMATIZACIÓN

Para el control de la climatización se utilizarán los tritones con termostato colocados en las correspondientes estancias de la vivienda.

En el caso de que se detecte mediante los sensores magnéticos una ventana o puerta abierta se desactivará el sistema de climatización de la estancia.

### 2.2.3. ILUMINACIÓN

El control de la iluminación se realizará mediante los sensores pulsadores colocados en cada habitación.

Para el control de la iluminación también haremos uso de los sensores de movimiento. Estos sensores se colocarán en el techo al lado de cada lámpara, y al encenderse mandarán un mensaje a cada lámpara para que esta se encienda durante un tiempo indicado

### 2.2.4. CONFORT

En referencia al confort dentro de nuestra vivienda, hay varios aspectos a remarcar.

El primero de ellos es la automatización de las persianas. Las persianas motorizadas serán controladas, mediante los sensores pulsadores colocados en las diferentes habitaciones de la vivienda.

Además, se instalará un sensor de aire en la parte exterior de las ventanas del edificio, para que, cuando la velocidad del aire sea muy grande, las persianas se bajen automáticamente.

En lugares estratégicos de la vivienda se colocarán pantallas táctiles a color, que tendrán la función de controlar, monitorizar y visualizar el estado del sistema domótico de toda nuestra casa. La pantalla táctil es una herramienta muy útil que nos facilitará el control de los diversos parámetros referentes a climatización, alarmas técnicas y de intrusión, iluminación, escenas, control de persianas, etc. Además, es una fuente de información capaz de mostrarnos datos cómo la temperatura exterior e interior, fecha, hora, guía de teléfonos (que nosotros hayamos programado previamente), e incluso permite visualizar imágenes gracias a su lector de tarjetas multimedia SD. También dispone de un altavoz, capaz de emitir una señal acústica en caso de alarma. Lo mejor de todo esto es que lo podemos hacer a través de una interfaz táctil, sencilla, efectiva y amigable.

El sistema domótico EIB es muy versátil, por lo tanto, podremos reprogramar o ampliar el sistema de una manera fácil y sin costes elevados.

### 2.2.5. EFICIENCIA ENERGÉTICA

Algunos aspectos dentro de los apartados de seguridad, climatización, iluminación y confort, realizan de manera directa o indirecta un ahorro energético. Por ejemplo: la desactivación de la climatización si la ventana de la habitación está abierta, apagar las luces si no hay alguien en la habitación durante cierto tiempo, etc.

#### 2.2.6. COMUNICACIÓN

Mediante el EIB port LAN-LAN/RDSI Gateway, podremos controlar ciertos parámetros de nuestra instalación domótica (iluminación, programadores horarios, climatización, etc) a través de internet, vía sms, programación del sistema también vía internet y además permite la visualización de cámaras TCP/IP de vigilancia, entre otras cosas.

#### 2.3. TOPOLOGÍA DE LA INSTALACIÓN

La instalación domótica contará con una sola área (Área 1). Ésta, estará compuesta por una línea principal, la cual irá alimentada por la correspondiente fuente de alimentación. A la línea principal se conectarán 3 líneas correspondientes a los diferentes sectores en los que hemos dividido nuestra instalación. La sectorización se ha llevado a cabo teniendo en cuenta la posición física de los diferentes componentes domóticos dentro del edificio. Por lo tanto las diferentes líneas incluirán los componentes situados en:

Línea 1: Primera planta sector 1

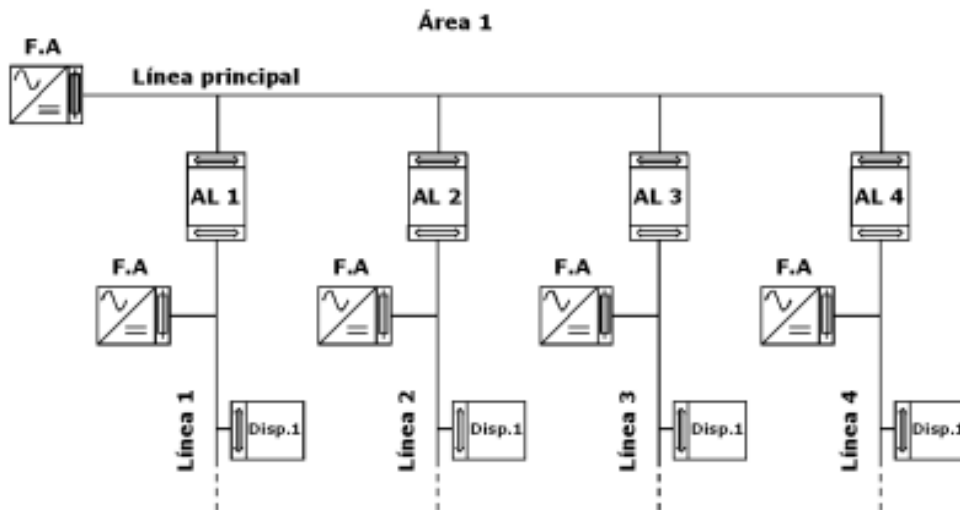
Línea 2: Primera planta sector 2

Línea 3: Segunda planta

Para que sea posible la comunicación entre los diferentes componentes de todas las líneas, cada línea irá conectada a la principal mediante un acoplador de línea.

Además, cada línea dispondrá de su propia fuente de alimentación que alimentará a todos los componentes conectados a ella.

A continuación se muestra un esquema de la topología que tendrá nuestra instalación



**Ilustración 7: Topología de la instalación domótica**

Donde:

AL = Acoplador de línea

F.A = Fuente de alimentación

Disp.1 = Dispositivo domótico

En lo que concierne a los cuadros domóticos, se ha decidido optar por un diseño descentralizado. Debido a las dimensiones de nuestra vivienda, el instalar todos los componentes domóticos de instalación en carril DIN en un solo cuadro es una opción poco viable, ya que necesitaríamos un cuadro domótico de dimensiones muy grandes. Por lo tanto, no habrá un solo cuadro domótico. Se instalará un cuadro domótico para cada línea, y lo más cerca posible de la zona que tienen que controlar. Así también conseguimos tener más sectorizada la instalación, lo que facilita las cosas a la hora de detectar el fallo de un componente, añadir un componente nuevo a una línea, etc.

La relación de los cuadros y las líneas que controlan quedará de la siguiente forma:

Cuadro domótico 1: Línea 1

Cuadro domótico 2: Línea 2

Cuadro domótico 3: Línea 3

Todos los cuadros estarán unidos entre ellos mediante la línea principal, y la fuente de alimentación de ésta estará situada en el cuadro domótico 1. Cada

cuadro domótico incluirá el acoplador de línea, correspondiente a la línea que controla.

## 2.4. DIRECCIONAMIENTO LÓGICO

La asignación de direcciones lógicas, se ha llevado a cabo de forma intuitiva, para que en futuras posibles ampliaciones del proyecto domótico no sea demasiado costosa la asignación de nuevas direcciones y sea más fácil el mantenimiento de las ya asignadas. Para esta asignación se ha seguido el siguiente patrón:

num\_ubicación/tipo\_dispositivo/num\_dispositivo

Donde:

num\_ubicación es el número y el sector de planta donde se encuentra el dispositivo

- 0- Primera planta, sector 1 (Administración, Cocina-comedor, Zona de paso)
- 1- Primera Planta, sector 2 (Baños, Lavandería, Botiquín, Gimnasio)
- 2- Segunda planta
- 3- Control de la unidad central de monitorización

tipo\_dispositivo es el tipo de dispositivo

- 1- Luces
- 2- Persianas
- 3- Calefacción/Aire Acondicionado
- 4- Enchufes
- 5- Tomas (Agua y Teléfono)
- 6- Sensores Movimiento e Iluminación
- 7- Alarma Incendios, Aire e Intrusos

num\_dispositivo es el número de dispositivo dentro de la jerarquía.

A continuación se puede ver la tabla con todo el direccionamiento lógico del proyecto domótico

Dir. Lógica	Dispositivo	Modelo
0/1/1	Luz central administración	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/2	Flexo esquina administración	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/3	Flexo Teléfono administración	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/4	Luz fregadero cocina	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/5	Luz centro cocina	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/6	Luz mesa superior dcha. Comedor	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/7	Luz mesa inferior dcha. Comedor	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/8	Luz mesa superior izda. Comedor	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/9	Luz mesa inferior izda. Comedor	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/10	Luz vestíbulo	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/11	Luz zona de estar	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/12	Luz zona de paso izda.	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/13	Luz zona de paso central	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/1/14	Luz zona de paso dcha.	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/1	Luz lavabo 1 (izq.)	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/2	Luz baño 1 (izq.)	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/3	Luz lavabo 2	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/4	Luz baño 2	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/5	Luz lavabo 3	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/6	Luz baño 3	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.

1/1/7	Luz lavabo 4 (dcha.)	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/8	Luz baño 4 (dcha.)	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/9	Luz lavandería	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/10	Flexo despacho	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/11	Luz despacho	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/12	Flexo botiquín	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/13	Luz botiquín	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/14	Luz izquierda gimnasio	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/15	Luz centro gimnasio	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
1/1/16	Luz derecha gimnasio	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
2/1/1	Luz lavabo 1 (izq.) 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
2/1/2	Luz baño 1 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
2/1/3	Luz lavabo 2 (dcha.) 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10ª Pulsador de 4 canales.
2/1/4	Luz baño 2 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
2/1/5	Luz despachos 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
2/1/6	Luz izquierda pasillo 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
2/1/7	Luz centro pasillo 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
2/1/8	Luz derecha pasillo 2ª Planta	Actuador interruptor 8 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
0/2/1	Persianas administración	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
0/2/2	Persianas cocina-comedor	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
0/2/3	Persianas pasillo	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
1/2/1	Persianas baños	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.



1/2/2	Persianas gimnasio	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
2/2/1	Persianas despachos 2ª Planta	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
2/2/2	Persianas pasillo 2ª Planta	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
0/3/1	Calefacción administración	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
0/3/2	Calefacción cocina-comedor	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
0/3/3	Calefacción pasillo	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
1/3/1	Calefacción baños	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
1/3/2	Calefacción lavandería	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
1/3/3	Calefacción botiquín	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
1/3/4	Calefacción gimnasio	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
2/3/1	Calefacción baños 2ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
2/3/2	Calefacción despachos 2ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
2/3/3	Calefacción pasillo 2ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
0/3/4	A.Acond administración	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
0/3/5	A.Acond cocina-comedor	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
0/3/6	A.Acond pasillo	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.

1/3/5	A.Acond botiquín	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
1/3/6	A.Acond gimnasio	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
2/3/4	A.Acond despachos 2ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
2/3/5	A.Acond pasillo 2ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
0/4/1	Toma de corriente superior administración	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/4/2	Toma de corriente inferior administración	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/4/3	Toma de corriente cocina-comedor	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/4/4	Toma de corriente izq. pasillo	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/4/5	Toma de corriente centro pasillo	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/4/6	Toma de corriente dcha. pasillo	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/1	Toma de corriente baño 1 (izq.)	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/2	Toma de corriente baño 2	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/3	Toma de corriente baño 3	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/4	Toma de corriente baño 4 (dcha.)	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/5	Toma de corriente lavandería	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/6	Toma de corriente despacho	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/7	Toma de corriente botiquín	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/8	Toma de corriente izq. gimnasio	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/4/9	Toma de corriente dcha. Gimnasio	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/4/1	Toma de corriente izq. baño 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.

2/4/2	Toma de corriente dcha. Baño 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/4/3	Toma de corriente despacho 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/4/4	Toma de corriente izq. pasillo	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/4/5	Toma de corriente centro pasillo	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/4/6	Toma de corriente dcha. Pasillo	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/5/1	Toma de teléfono administración	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/5/2	Toma de agua cocina-comedor	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/1	Toma de agua baño 1 (izq.)	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/2	Toma de agua baño 2	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/3	Toma de agua baño 3	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/4	Toma de agua baño 4 (dcha.)	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/5	Toma de agua lavandería	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/6	Toma de teléfono despacho	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/7	Toma de teléfono botiquín	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
1/5/8	Toma de agua botiquín	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/5/1	Toma de agua baño izq. 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/5/2	Toma de agua baño dcha. 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
2/5/3	Toma de teléfono despacho 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10ª Marco 4 elementos.
0/6/1	Sensor inundación cocina-comedor	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
0/6/2	Sensor movimiento 1 (izq.) pasillo	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
0/6/3	Sensor movimiento 2 pasillo	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
0/6/4	Sensor movimiento 3 pasillo	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
0/6/5	Sensor movimiento 4 pasillo	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
0/6/6	Sensor movimiento 5 (dcha.) pasillo	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.

1/6/1	Sensor inundación baño 1 (izq.)	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/2	Sensor inundación lavabo 1 (izq.)	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/3	Sensor inundación baño 2	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/4	Sensor inundación lavabo 2	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/5	Sensor inundación baño 3	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/6	Sensor inundación lavabo 3	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/7	Sensor inundación baño 4 (dcha.)	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/8	Sensor inundación lavabo 4 (dcha.)	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/9	Sensor movimiento baño 1 (izq.)	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/10	Sensor movimiento lavabo 1 (izq.)	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/11	Sensor movimiento baño 2	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/12	Sensor movimiento lavabo 2	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/13	Sensor movimiento baño 3	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/14	Sensor movimiento lavabo 3	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/15	Sensor movimiento baño 4 (dcha.)	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/16	Sensor movimiento lavabo 4 (dcha.)	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/6/17	Sensor inundación lavandería	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
1/6/18	Sensor inundación botiquín	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
2/6/1	Sensor inundación baño 1 (izq.) 2ª Planta	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
2/6/2	Sensor inundación lavabo 1 (izq.) 2ª Planta	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
2/6/3	Sensor inundación baño 2 (dcha.) 2ª Planta	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.
2/6/4	Sensor inundación lavabo 2 (dcha.) 2ª Planta	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.

2/6/5	Sensor movimiento baño 1 (izq.) 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/6/6	Sensor movimiento lavabo 1 (izq.) 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/6/7	Sensor movimiento baño 2 (dcha.) 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/6/8	Sensor movimiento lavabo 2 (dcha.) 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/6/9	Sensor movimiento izquierda pasillo 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/6/10	Sensor movimiento centro pasillo 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/6/11	Sensor movimiento derecha pasillo 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
0/7/1	Sensor incendio administración	Sensor detector óptico de humo Entradas Binarias 8 canales.
0/7/2	Sensor aire administración	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.
0/7/3	Sensor intrusos administración	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
0/7/4	Sensor incendio cocina-comedor	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
0/7/5	Sensor aire cocina-comedor	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.
0/7/6	Sensor intrusos cocina-comedor	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
0/7/7	Sensor incendio pasillo	Sensor detector óptico de humo Entradas Binarias 8 canales.
0/7/8	Sensor aire pasillo	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.
0/7/9	Sensor intrusos pasillo	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/1	Sensor incendio baño 1 (izq.)	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
1/7/2	Sensor incendio baño 2	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
1/7/3	Sensor incendio baño 3	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
1/7/4	Sensor incendio baño 4 (dcha.)	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
1/7/5	Sensor aire baños	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.

1/7/6	Sensor intrusos baño 1 (izq.)	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/7	Sensor intrusos baño 2	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/8	Sensor intrusos baño 3	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/9	Sensor intrusos baño 4 (dcha.)	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/10	Sensor incendio lavandería	Sensor detector óptico de humo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/11	Sensor intrusos lavandería	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/12	Sensor incendio despacho	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
1/7/13	Sensor incendio botiquín	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
1/7/14	Sensor intrusos despacho	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/15	Sensor intrusos botiquín	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/16	Sensor incendio gimnasio	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
1/7/17	Sensor aire gimnasio	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.
1/7/18	Sensor intrusos gimnasio izq.	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
1/7/19	Sensor intrusos gimnasio dcha.	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/7/1	Sensor incendio baño 1 (izq.) 2ª Planta	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
2/7/2	Sensor incendio baño 2 (dcha.) 2ª Planta	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
2/7/3	Sensor intrusos baño 1 (izq.) 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/7/4	Sensor intrusos baño 2 (dcha.) 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/7/5	Sensor incendio despacho 2ª Planta	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
2/7/6	Sensor aire despacho 2ª Planta	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.
2/7/7	Sensor intrusos despacho 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
2/7/8	Sensor incendio pasillo 2ª Planta	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
2/7/9	Sensor aire pasillo 2ª Planta	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.

2/7/10	Sensor intrusos pasillo 2ª Planta	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
3/1/1	Control luces general	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
3/1/2	Control luces 1ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
3/1/3	Control luces 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
3/1/7	Control luces sensor movimiento	Actuador interruptor 12 salidas 10A Pulsador de 4 canales.
3/1/4	Control persianas general	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
3/1/5	Control persianas 1ª Planta	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
3/1/6	Control persianas 2ª Planta	Actuador de persianas 8 canales (manual). Pulsador de 4 canales.
3/2/1	Control aire acondicionado general	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
3/2/2	Control aire acondicionado 1ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
3/2/3	Control aire acondicionado 2ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
3/2/4	Control tomas corriente general	Actuador interruptor 12 salidas 10A Marco 4 elementos.
3/2/5	Control tomas corriente 1ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10A Marco 4 elementos.
3/2/6	Control tomas corriente 2ª Planta	Actuador interruptor 12 salidas 10A Marco 4 elementos.
3/3/1	Control calefacción general	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
3/3/2	Control calefacción 1ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
3/3/3	Control calefacción 2ª Planta	Controlador de fan coil Tritón de 5 canales con IR + termostato.
3/3/4	Control tomas teléfono general	Actuador interruptor 12 salidas 10A Marco 4 elementos.
3/3/5	Control tomas agua general	Actuador interruptor 12 salidas 10A Marco 4 elementos.
3/4/1	Control inundación general	Detector fuga/escape agua. Entradas Binarias 8 canales.

3/4/2	Alarma inundación ON/OFF	Señalización combinada Pulsador de 4 canales.
3/4/3	Puertas OR inundación	Actuador interruptor 8 salidas 10A
3/4/4	Control incendio general	Sensor detector óptico de humo. Entradas Binarias 8 canales.
3/4/5	Alarma incendio ON/OFF	Señalización combinada Pulsador de 4 canales.
3/4/6	Puertas OR incendio	Actuador interruptor 8 salidas 10A
3/5/1	Alarma intrusos nocturna ON/OFF	Señalización combinada Pulsador de 4 canales.
3/5/2	Alarma intruso detectado	Señalización combinada
3/5/3	Puertas OR intrusos	Actuador interruptor 8 salidas 10A
3/5/4	Control aire general	Sensor de viento Entradas Binarias 8 canales.
3/5/5	Alarma aire ON/OFF	Señalización combinada Pulsador de 4 canales.
3/5/6	Puertas OR aire	Actuador interruptor 8 salidas 10A
3/6/1	Control movimiento general	Detector de presencia de techo Entradas Binarias 8 canales.
3/6/2	Alarma movimiento ON/OFF	Señalización combinada Pulsador de 4 canales.
3/6/3	Puertas OR movimiento	Actuador interruptor 8 salidas 10A



# PRESUPUESTO

## 1. ALIMENTACIÓN Y COMUNICACIÓN DEL SISTEMA

Marca	Código	Precio	Cantidad	Total	Descripción
ABB	SV/S 30.160.5	173,00 €	1	173,00 €	Fuente alimentación bus con filtro 160 mA.
ABB	SV/S 30.640.5	365,00 €	3	1.095,00 €	Fuente alimentación bus con filtro 640 mA.
ABB	LK/S 4.1	365,00 €	3	1.095,00 €	Acoplador de línea
ABB	USB/S 1.1	248,50 €	1	248,50 €	Interface USB.
ABB	9637.2	1.560,00 €	1	1.560,00 €	Gateway EIB port LAN/RDSI.
SUBTOTAL				4.171,50 €	

## 2. ACTUADORES

Marca	Código	Precio	Cantidad	Total	Descripción
ABB	JRA/S 8.230.5.1	645,00 €	3	1.935,00 €	Actuador de persianas 8 canales (manual).
ABB	SA/S 12.10.1	515,00 €	14	7.210,00 €	Actuador interruptor 12 salidas 10A
ABB	SA/S 8.10.1	425,00 €	2	850,00 €	Actuador interruptor 8 salidas 10A
ABB	FCA/S 1.1M	440,00 €	13	5.720,00 €	Controlador de fan coil
ABB	MT/S 8.12.2M	610,00 €	3	1.830,00 €	Terminal de zona.
ABB	WZ/S 1.1	878,34 €	1	878,34 €	Unidad meteorológica
SUBTOTAL				18.423,34 €	

## 3. SENSORES

Marca	Código	Precio	Cantidad	Total	Descripción
ABB	MRS/W	24,31 €	30	729,30 €	Sensor magnético .
ABB	6131/10-24-500	167,00 €	20	3.340,00 €	Detector de presencia de techo
ABB	6826-84	85,00 €	15	1.275,00 €	Sensor detector óptico de humo.
ABB	SWM4/RN	118,20 €	15	1.773,00 €	Detector fuga/escape agua.
ABB	WES/A 2.1	385,00 €	1	385,00 €	Sensor meteorológico.
ABB	6190/41	86,18 €	7	603,26 €	Sensor de viento
SUBTOTAL				8.105,56 €	

## 4. ALARMAS

Marca	Código	Precio	Cantidad	Total	Descripción
ABB	9610.5 AL-1	975,00 €	1	975,00 €	Central alarma L-208.
ABB	9610.5 AL-2	485,00 €	1	485,00 €	Interface EIB-KNX para central alarma L-208
ABB	9610.5 AL-3	519,00 €	1	519,00 €	Teclado LCD para central de alarma.
ABB	SSF/GB	507,00 €	1	507,00 €	Señalización combinada
Schneider	RTY171460001	433,04 €	3	1.299,12 €	Monitor elegance empotrado aluminio.
Schneider	477803	65,08 €	3	195,24 €	Marco 3 elem, sin división central, negro.
Schneider	RTY175730101	85,10 €	1	85,10 €	Fuente de alimentación TwinBus.
Schneider	RTY164810001	120,00 €	1	120,00 €	Fuente alimentación TwinBus video.
Schneider	RTY176630001	328,00 €	1	328,00 €	Pasarela TwinBus-KNX.
Schneider	RTY181512001	704,44 €	1	704,44 €	Placa calle video acero
SUBTOTAL				5.217,90 €	

## 5. DISPOSITIVOS DE MANDO

Marca	Código	Precio	Cantidad	Total	Descripción
ABB	6320/50-24G-500	348,50 €	10	3.485,00 €	Tritón de 5 canales con IR + termostato.
ABB	8190	85,06 €	2	170,12 €	Mando a distancia IR.
ABB	BE/S 8.230.2.1	515,00 €	10	5.150,00 €	Entradas Binarias 8 canales.
ABB	6120 U-102-500	85,00 €	44	3.740,00 €	Acoplador de bus.
ABB	6120/13-500	165,00 €	10	1.650,00 €	Acoplador de bus (tritones).
ABB	9632PT-9	1.475,00 €	2	2.950,00 €	Pantalla táctil a color.
ABB	9632 M-1	145,00 €	2	290,00 €	Marco pantalla táctil.
ABB	9632 CE-1	51,00 €	2	102,00 €	Caja de empotrar para pantalla táctil.
ABB	8220.2	55,00 €	4	220,00 €	Pulsador de 2 canales
ABB	9671.03	8,87 €	4	35,48 €	Marco 2 elementos.
ABB	8220.4	89,00 €	22	1.958,00 €	Pulsador de 4 canales.
ABB	9674.03	28,46 €	22	626,12 €	Marco 4 elementos.
SUBTOTAL				20.376,72 €	

## 6. ARMARIOS DOMÓTICOS

Marca	Código	Precio	Cantidad	Total	Descripción
ABB	US2TR5	549,00 €	2	1.098,00 €	Cuadro distribución 120 módulos.
ABB	U32TR2	345,00 €	2	690,00 €	Cuadro distribución 48 módulos.
SUBTOTAL				1.788,00 €	

## 7. HONORARIOS

Mano de obra	Precio/hora	Horas totales	
PROGRAMACIÓN	40	100	4.000,00 €
INSTALACIÓN	25	640	16.000,00 €
SUBTOTAL			20.000,00 €

## 8. TOTAL

TOTAL			78.083,02 €
-------	--	--	-------------

# PLIEGO DE CONDICIONES

# 1. ESPECIFICACIONES

## WinSwitch

Especificación WinSwitch 3 - XL (A200004)

KNX / EIB software de visualización WinSwitch 3 - XL

Más espacio de visualización para visualizar y operar una instalación EIB de hasta 25 ordenadores. La licencia es una licencia única y puede mostrar un número ilimitado de páginas y procesar un número ilimitado de puntos de datos.

Además, el software viene con un controlador para el BEI - MicroServer entregado, que as - Pasarela KNX

Interfaz con el bus EIB sirve tareas de automatización garantiza incluso cuando cambia la visualización y

La entrega del artículo se incluye.

Paquete de software que consiste en:

- WinSwitch Editor
- WinSwitch kernel (Ejecutar programa)
- WinSwitch navegador (cliente WinSwitch)
- Programa horario WinSwitch (WSServiceclock)

El programa contiene los siguientes elementos:

- Procesamiento de valores analógicos
  - Pantalla con umbral (analógico, bar, pantalla digital)
  - Contador de horas de funcionamiento
  - Cambio de imagen
  - Fecha
  - Visualización del reloj digital
  - Pantalla oscurecimiento efecto
  - Dimmer
  - Potenciómetro giratorio
  - Servicio de E-mail (servidor de correo)
  - Explorador
  - Persianas
  - Escena de luz
  - Pen (generación de día dependiente de un archivo CSV)
  - Enlaces lógicos
  - Marcadores
  - Matemáticas
  - Multiplexor
  - Apoyo Netcam
  - Mensaje Net
  - Protocolo (generando un archivo CSV mensual)
  - Switch (Rocker, interruptor icono)
- Secuencias · 1 bit, 8 bit y 3x8bit (RGB)
- Servicio de SMS
  - La salida de sonido
  - Indicador luminoso de estado
  - Störmeldezentrale
  - Horario

- Entrada de teclado
- Botón
- Teléfono con función de confirmación de voz
- Reguladores de temperatura
- Texto (estático y conmutable)
- Apoyo Webcam
- Memoria Valores (transferencia de datos como TXT o días depende CSV.Datei)
- Meter
- Tiempo
- Timers (semana, año)
- Recepción cíclica
- Transmisor cíclico

Funciones avanzadas:

- Dirección de importación a través de OPC herramienta EIBA
- Importación de direcciones mediante archivo de texto
- Función Hardcopy

Elaboración de normas de interfuncionamiento siguientes: · ICE 1 - 1 bit

- EIS 2-4 bits
- ICE 3-3 Byte
- EIS 4-3 bytes
- EIS bytes 5-2
- EIS 6-1 bytes
- EIS 8-2 bits
- ICE 10 - 2 bytes
- ICE 11-4 bytes

El programa se ejecuta bajo los sistemas operativos:

MS Windows 2000 / XP / VISTA

Volumen de suministro:

Programa en CD-ROM dongle hardware y

1 pcs pasarela KNX - MicroServer

Título: WinSwitch 3 - XL

Modelo: A200004

Fabricante: ASTON GmbH, Dinslaken

### **Fuente de alimentación, 160 mA, MDRC**

Fuente de alimentación con bobina integrada. Diagnósticos rápidos vía pantalla LED de disponibilidad operativa y fallo. Ideal para pequeños sistemas o para alimentar líneas principales y de área.

### **Fuente de alimentación, 640 mA, MDRC**

Fuente de alimentación con bobina integrada para la alimentación de línea de bus. Diagnósticos rápidos vía pantalla LED de disponibilidad operativa y fallo. El componente dispone de una salida adicional de 30V de CC para la alimentación de una segunda línea conjuntamente con una bobina independiente

## **Acoplador de Línea, MDRC**

El acoplador de Línea se utiliza en grandes instalaciones para conectar líneas o áreas KNX. Las líneas o áreas están eléctricamente aisladas entre sí. Los telegramas se pueden filtrar para reducir simultáneamente el tráfico de telegramas entre líneas o áreas. El LK/S 4.1 dispone de conexiones a línea principal y secundaria vía terminales de conexión del bus. El LK/S 4.1 también puede realizar las veces de amplificador de línea (repetidor).

## **Interfaz USB, MDRC**

Para la conexión de un PC vía puerto USB para programación y diagnósticos con ETS3. Visualización de la conexión y transferencia de datos vía LED.

## **EIB-Port LAN Gateway, MDRC**

Gateway KNX port LAN. Pasarela entre KNX y LAN. Visualización integrada diseñable con Windows Internet Explorer.

## **Actuador de persianas/ toldos con detección de trayecto y control manual, 230 V CA, MDRC**

Se utilizan para el control independiente de motores de 230 V CA a través de ABB-KNX. Los componentes están diseñados para el posicionamiento de persianas, celosías, toldos y demás productos, así como para el control de puertas, ventanas y compuertas de ventilación. No es necesario tensión auxiliar adicional.

Los tiempos de trayecto del motor se detectan de forma automática a través de detección de corriente. Dispone de bloqueo electromecánico para proteger los contactos y de unos botones en la parte frontal para el control manual. El estado actual de la salida se muestra a través de LEDs.

Hardware	X.230.5.1
Número de salidas	X = 8
Tensión nominal	230 V AC
Tipo de instalación	MDRC
Anchura de módulos (unidad de espacio)	8 canales: 8 módulos

## **Actuadores Interruptores, 10 AX, MDRC**

Conectan por medio de contactos libres de potencial 2, 4, 8 y 12 cargas eléctricas independientes.

Todas las salidas pueden funcionar manualmente y disponen de visualización del estado del interruptor. Los componentes 10AX-AC1 son especialmente apropiados para conectar cargas resistivas, inductivas y capacitivas tales como lámparas fluorescentes (AX) según EN 60669.

Hardware	SA/S 8.10.1
	SA/S 12.10.1

Tipo de instalación	MDRC
Número de salidas	8/12
Anchura en módulos (unidad de espacio)	8/12
In Intensidad nominal (A)	10 AX

### **Actuador de Fan Coil, MDRC**

Para el control de fan coils típicos vía dos salidas electrónicas para accionamiento de válvulas electro térmicas o motorizadas, y 3 salidas para la velocidad de ventiladores individuales.

Una salida de carga adicional conecta una carga adicional, como una calefacción auxiliar (hasta 16 A). Se pueden tener lecturas de un contacto de ventana y una señal de agua condensada vía dos entradas binarias, y transferirlas al KNX. Una operación manual fácil de entender, permite una rápida puesta en servicio.

### **Terminal de seguridad, 8 canales, MDRC**

Sirven de interfaz entre los sensores de seguridad tecnológica y el KNX.

El dispositivo consta de 8 entradas, llamadas zonas.

El dispositivo puede servir como sistema de lógica de alarma autónoma o en combinado con el módulo de seguridad SCM/S o un panel de alarma anti-intrusión con interfaz KNX XS/S.

El dispositivo requiere una alimentación auxiliar externa 12 V CC SELV (por ejemplo, NTU/S 12.2000.1).

### **Unidad Meteorológica, MDRC**

Se utiliza para detectar y procesar información meteorológica del sensor meteorológico. Suministra datos de niveles de iluminación crepuscular y de luminosidad en 3 direcciones, lluvia, temperatura, información día/noche, velocidad del viento, fecha y hora (receptor de radio DCF). Dispone de cuatro memorias de valores que pueden almacenar hasta 24 valores cada una. La Unidad Meteorológica WZ/S 1.1 está configurada para el Sensor Meteorológico WES/A, suministrándole la corriente. El componente puede funcionar opcionalmente con una tensión de trabajo de 115 a 230 V CA, 50/60 Hz.

### **Kit de contacto de lengüetas de contacto**

Para la apertura y la vigilancia de ventanas y puertas, compete para fijar y taladrar

Contenido: 1 imán, 1 lengüeta de contacto con cable de conexión de 4,0 m LIYY 4 x 0,14 mm<sup>2</sup>, 2 alojamientos, 2 placas de separación, 2 bridas y 4 tornillos de fijación anti-magnéticos. VdS No. G 191549. VdS clase B.

### **Detector de Presencia, FM**

La versión estándar para la conexión de iluminación junto con la iluminación y el movimiento. Con dos canales de conexión. Control de actuadores interruptores a través del ajuste de nivel de iluminación. Zona de detección (altura de montaje: 2,5 m), zona



de detección circular Ø 8 m, ángulo de detección: 360°, valores límite de iluminación: 1-1000 Lux. Altura de montaje recomendada 2,5 m. Índice de protección IP 20. Con BCU incorporada.

### **Detector de humo**

Para la detección de fuego y humo en zonas cerradas. Con batería de litio instalada. Vida de la batería 10 años. Con pulsador de prueba. Puede conectarse en red con hasta 12 detectores utilizando el módulo de radio. También se pueden conectar un máximo de 12 detectores mediante un cable de 2 hilos de par trenzado, uno de ellos debe llevar el módulo de radio 6828 para conectarse al Relé. Alarma acústica: zumbador instalado (85 dBA). De acuerdo a la norma EN 14604.

### **Detector de agua con salida relé**

Posee una salida hacia un contacto de cambio libre de potencial, una salida LED paralela y una pantalla LED. El detector se reinicializa por sí mismo automáticamente cuando el área afectado ha secado. El dispositivo está alimentado por una fuente exterior de voltaje 10 - 23V CC.

### **Sensor Meteorológico, SM**

El Sensor Meteorológico WES/A 2.1 detecta luz crepuscular, luminosidad en tres direcciones, lluvia, temperatura, día/noche, velocidad del viento y la fecha y hora por medio del receptor de radio. No es necesario un transformador adicional de calefacción.

### **Sensor de viento**

Sensor de viento para estación meteorológica.

### **Sensor interruptor Triton, 5 canales con termostato, FM**

Para controlar posicionadores convencionales estándar o posicionadores analógicos (controladores de acción continua).

Control frío / calor (PI, PWM o 2 puntos). Las funciones del sensor interruptor incluyen: la conmutación, la reducción de luminosidad, el control de persianas, la transmisión de valores y la ventilación. Termostato de habitación / sensor interruptor de 3 canales empotrado para el acoplador bus 6120 U-10x-50x.

Elemento de funcionamiento universal con dispositivo de visualización y función de termostato de habitación. BCU incorporada. Con receptor IR.

### **Acoplador al Bus, FM**

Para la conexión de: Pulsadores, sensores de Vigilancia, sensores de movimiento, termostatos, interfaces USB FM e interfaces infrarrojas, temporizadores.

### **Acoplador al Bus de potencia, priOn, FM**

Para marco base priOn 1-módulo, 2-módulos y 3-módulos.

Se requiere fuente de alimentación independiente. La conexión KNX se utiliza exclusivamente para comunicaciones por bus.

### **Entradas Binarias, 10 – 230 V CA/CC, MDRC**

Detecta señales de CA/CC en el rango 12...230 V. El estado de la entrada se visualiza vía LEDs amarillos. Las entradas binarias permiten la detección de señales de entrada independientes. El componente dispone de un pulsador para accionamiento manual por cada canal. El componente se alimenta por el ABB-KNX y no necesita fuente de alimentación adicional.

### **Sensor Arco de 2/4 canales, FM**

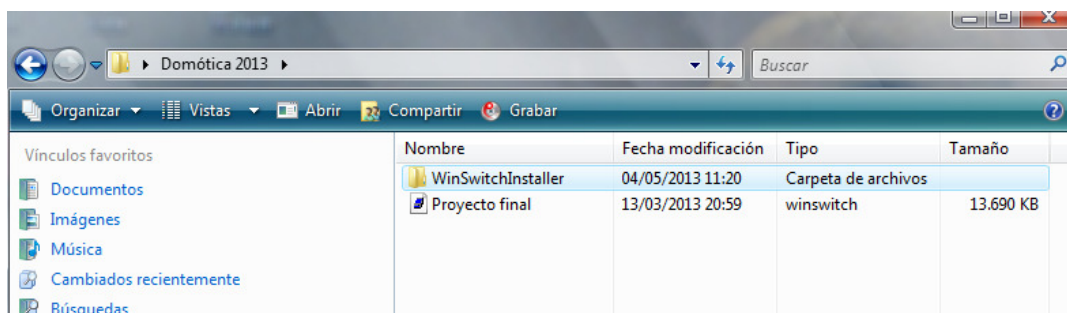
Sensor Arco de 2 canales. Para órdenes ON/OFF, regulación, persianas y escenas. Los códigos 8220.2 son de la serie Arco.

Sensor Arco de 4 canales. Para órdenes ON/OFF, regulación, persianas y escenas. Los códigos 8220.4 son de la serie Arco.

## **2. MANUAL DE USUARIO DE INSTALACIÓN**

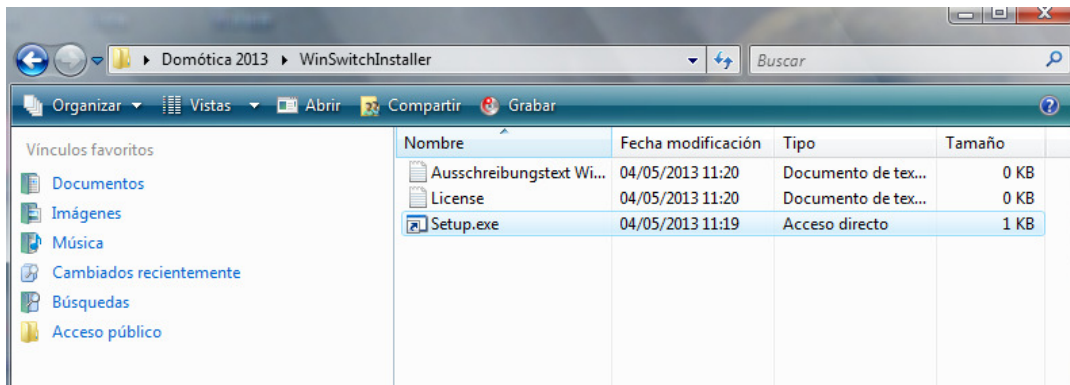
### **Instalación del programa**

Lo primero que hay que realizar para poder visualizar la instalación domótica es instalar el programa “WinsWitch 3.0”. Para ello, de las carpetas que aparecen al abrir la unidad extraíble, se tiene que abrir la “WinSwitchInstaller”.



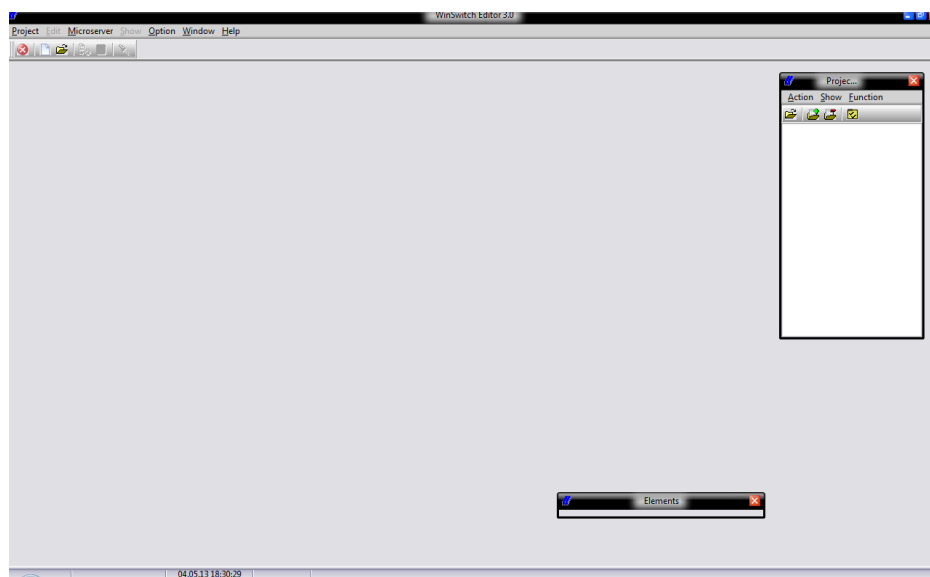
**Ilustración 8: Pantalla inicial de la carpeta de instalación**

Una vez allí, hay que abrir el ejecutable con nombre “Setup.exe”, donde siguiendo los pasos que indica se instala el programa WinSwitch, donde podemos visualizar la instalación.



**Ilustración 9: Interior de la carpeta de instalación de WinSwitch**

Una vez instalado el programa, nos aparecerán en el escritorio 2 accesos directos (“WinSwitch3” y “WSKernel”). Para poder visualizar nuestro programa pincharemos el primero de ellos. Al entrar en el programa veremos esto:



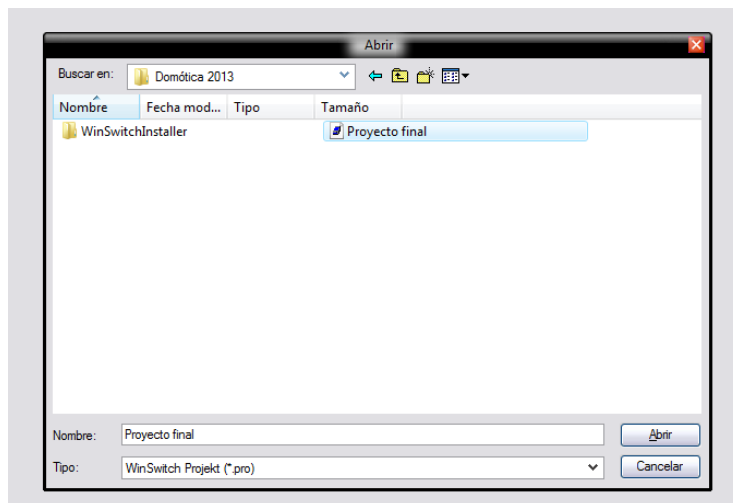
**Ilustración 10: Pantalla de inicio del programa WinSwitch**

Para poder visualizar nuestro proyecto, hay que pinchar en el apartado “open” del menú superior



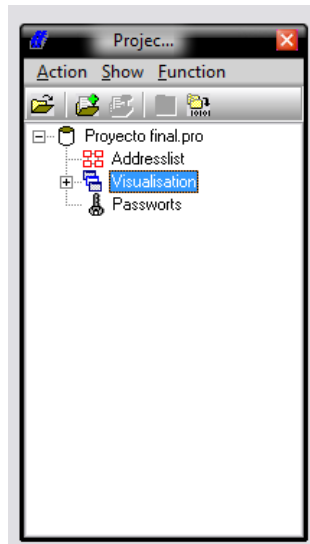
**Ilustración 11: Icono "open"**

Se abrirá una ventana nueva e iremos a “Domótica2013/Proyecto final” y pinchando en Abrir accedemos a nuestra instalación.



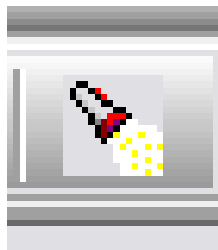
**Ilustración 12: Ubicación proyecto**

Una vez abierto nuestro proyecto, nos sale una columna en la parte derecha en la que tendremos que desplegar nuestro menú “Visualization”



**Ilustración 13: Menú visualización**

Y para comenzar la navegación hay que ejecutar el programa, pulsando la siguiente opción del menú superior



**Ilustración 14: Icono ejecutar programa**

Una vez iniciada la navegación, las pantallas a las que se acceden son las siguientes:

### **Pantalla inicial**

La pantalla principal del programa de la instalación es la siguiente:



**Ilustración 15: Pantalla inicial**

Como se puede observar, con el menú de la izquierda se puede acceder a cualquiera de las 2 plantas del edificio.

Además, se puede acceder al apartado “Control Casa” donde pueden controlarse todos los dispositivos del edificio, tanto individualmente como por planta (luces, persianas, Aire Acondicionado, Enchufes, Calefacción, Tomas de agua y Teléfono).

También podemos acceder al apartado “Alarmas” donde se controlará y visualizará el estado de las alarmas y sensores de movimiento, inundación, incendio, aire e intrusos.

Los apartados de este menú (Incluyendo “Principal” que te lleva a estas ventanas) estarán fijos en todas las ventanas para facilitar la navegación por el programa.

### **Primera Planta**

Al clicar sobre el apartado “Primera Planta” se visualiza la siguiente ventana:

# Domótica 2013

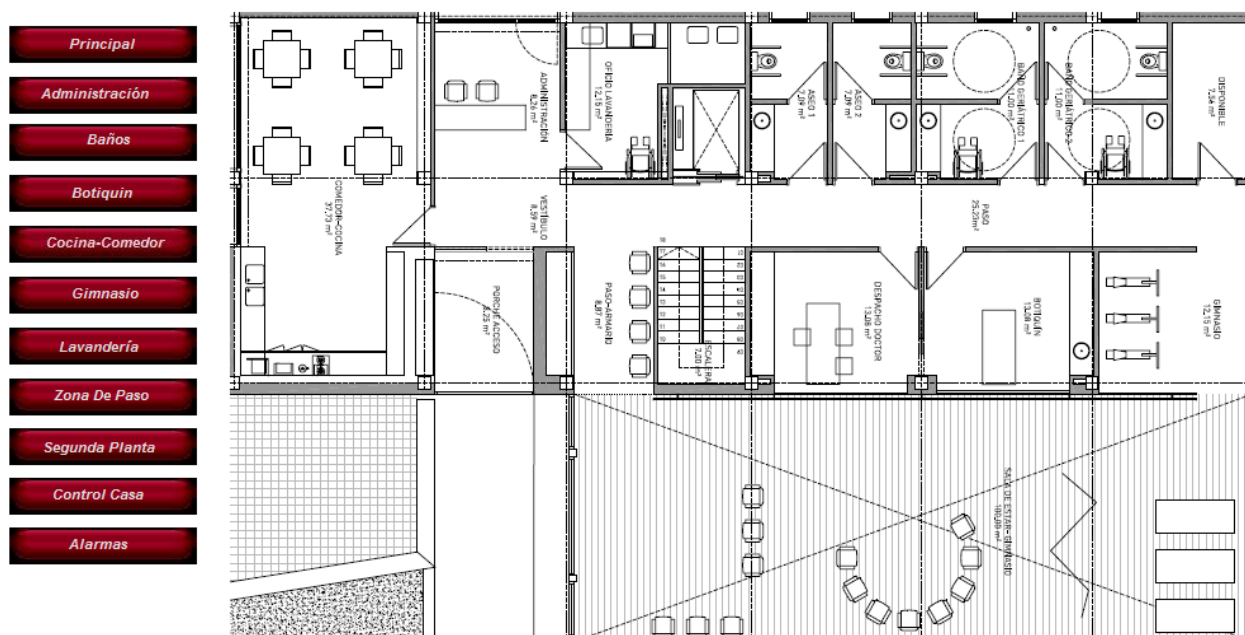


Ilustración 16: Pantalla Primera Planta

Desde esta ventana se puede acceder a cada estancia de esta planta, pinchando sobre sus respectivos botones que se han añadido al menú de la izquierda.

Si por ejemplo, pulsamos el botón de administración accedemos a la siguiente pantalla

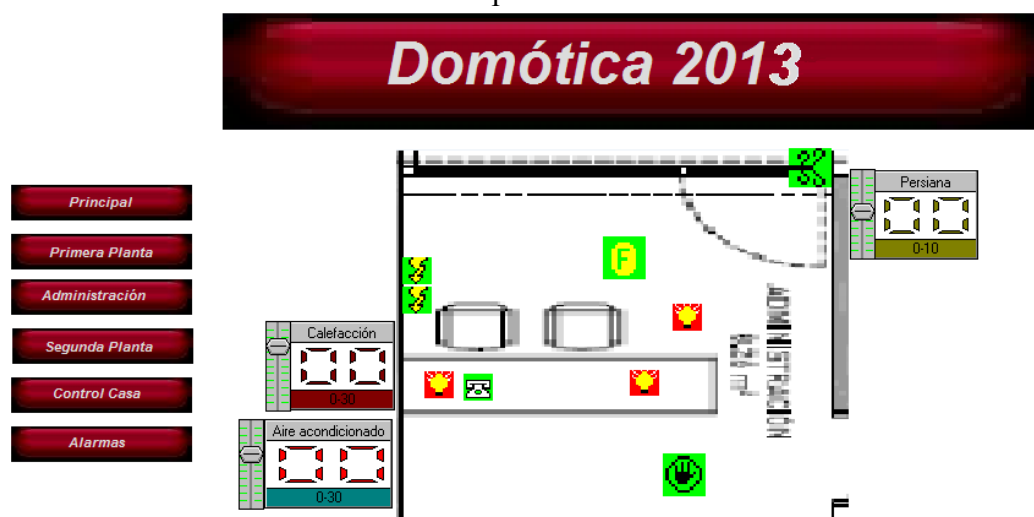


Ilustración 17: Pantalla administración

Desde esta ventana se puede controlar todos los dispositivos de la estancia. Encender y apagar luces, tomas de corriente, de teléfono, regular las persianas, la calefacción y el aire acondicionado, así como simular alertas con los sensores de viento, incendio o intrusos. Esto se hace pulsando los iconos de cada dispositivo o alarma, o subiendo y bajando el dimmer de persianas, calefacción y aire acondicionado.

El resto de estancias es análogo a esta.

La ventana de la Segunda Planta es análoga a la de la Primera Planta.

### **Control Casa**

Esta opción esta subdividida en 6 apartados

1. Luces
2. Persianas
3. Aire Acondicionado
4. Enchufes
5. Calefacción
6. Otros

A estos apartados se acceden por el menú de la izquierda.

Luces

La ventana donde se accede al control de las luces es la siguiente:



# Domótica 2013



**Ilustración 18: Pantalla Control Luces**

Desde esta ventana puede controlarse el encendido individual de cada luz en el edificio, así como el encendido/apagado general de todas las luces, y el encendido/apagado de las luces de 1 planta del edificio, de cualquiera de las dos plantas.

Además, también puede hacerse el encendido/apagado de las luces que van conectadas a un sensor de movimiento. Este control se hace con los botones superiores.

El apartado enchufes tienen el mismo funcionamiento.

## Persianas

La siguiente ventana corresponde al apartado “Persianas”

# Domótica 2013

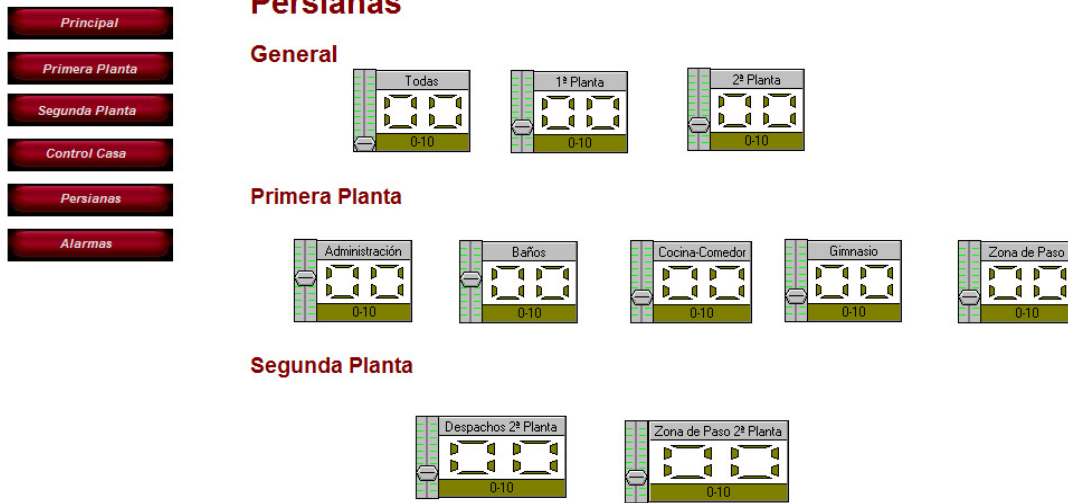


Ilustración 19: Pantalla Control Persianas

El control de las persianas es el mismo que el de las luces, con la diferencia de que estas se controlan con un dimmer, con el que puedes regular la altura de las persianas, tanto individualmente como por planta o todas a la vez.

Los apartados calefacción y aire acondicionado funcionan de forma análoga. Además, cuando se active el sensor de aire, en esta ventana se verá reflejado ya que el dimmer de “todas” se pondrá a “10”, valor que indica que la ventana se cierra completamente.

## Otros

En la ventana “otros” se controlan las tomas de agua y teléfono

# Domótica 2013

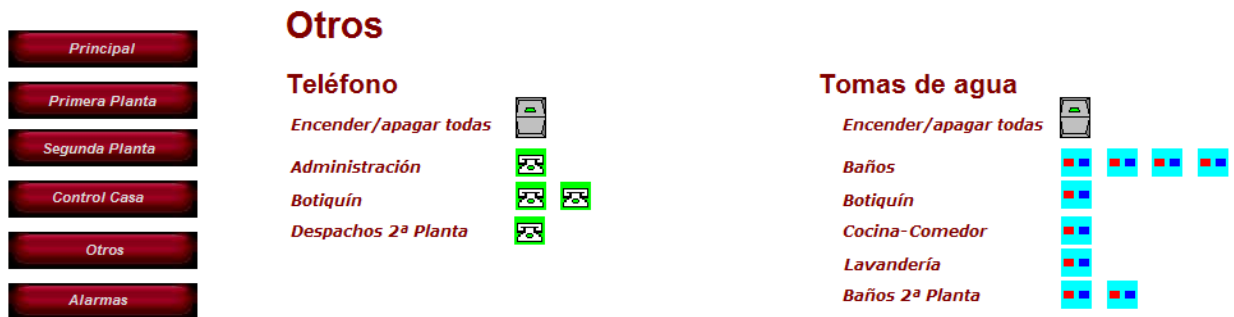


Ilustración 20: Ventana control tomas

En este caso se pueden controlar las tomas de agua y teléfono individualmente o todas a la vez. Dado que el número de tomas es pequeño, no se da la opción de control de cada planta por separado.

## Alarmas

Esta ventana se compone de cinco apartados

1. Movimiento
2. Inundación
3. Incendio
4. Aire
5. Intrusos

### Movimiento

El apartado movimiento se presenta de esta manera



Ilustración 21: Ventana Alarmas movimiento

Desde aquí puede visualizarse el estado de las luces que se controlan mediante sensor de movimiento.

Cuando un sensor de movimiento de enciende, en esta pantalla se encenderá el sensor correspondiente.

Desde aquí también se puede activar todos los sensores simultáneamente, con el botón superior.

El resto de alarmas se comportan de la misma forma.

Cabe destacar una diferencia en el apartado de “Intrusos”. Aquí la alarma está conectada para que se active solo por la noche, cuando el centro estará sin gente.



Ilustración 22: Ventana Alarmas intrusos

El horario actual de la alarma esta puesto para que esta se active de 23:00 a 06:30h. Si se desea modificar ese horario, basta con pulsar el botón “planificación de alarma nocturna” y mover con el cursor la franja horaria de activación de alarma como se desee.

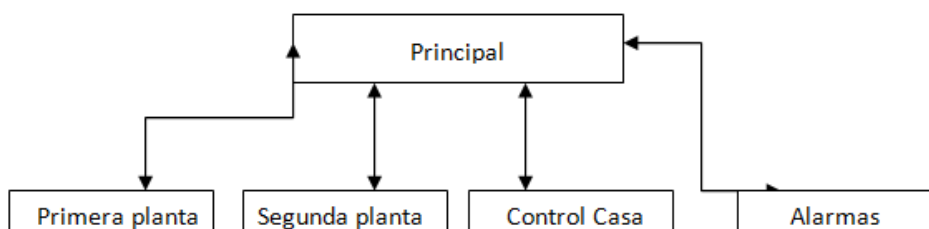
# PLANOS

# 1. PLANOS DE PROGRAMACIÓN

A continuación se explican la programación y la navegación del programa a partir de cada una de las pantallas de interés.

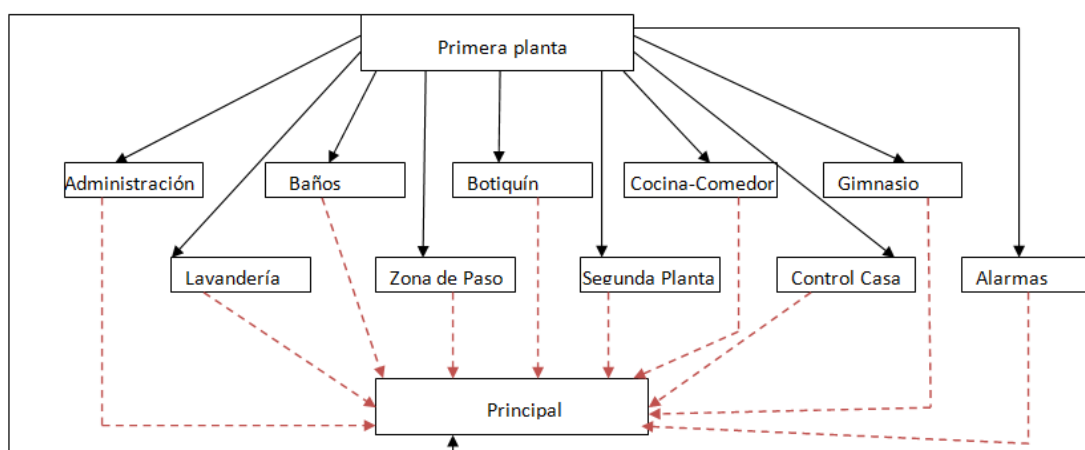
## 1.1. Página Principal

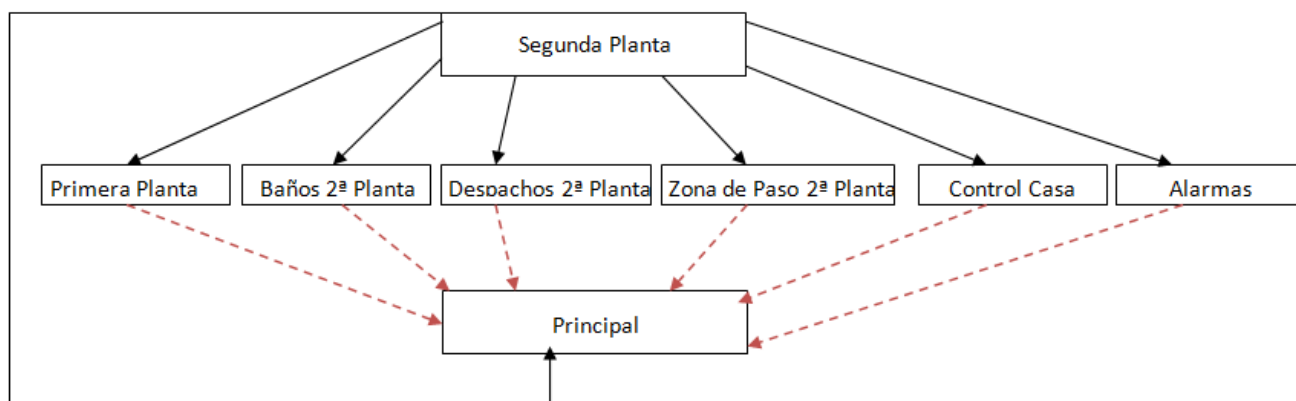
Desde la página Principal se puede acceder a cada una de estas ventanas. Como se puede observar, desde las pantallas se puede retornar a la página principal.



## 1.2. Primera y Segunda Planta

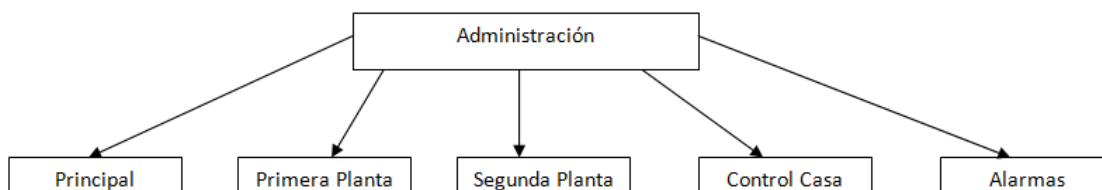
Desde estas dos páginas se acceden a cada una de las estancias de cada planta y a las ventanas de control y alarmas. Además todas las ventanas pueden retornar a la principal.





### 1.3. Estancias

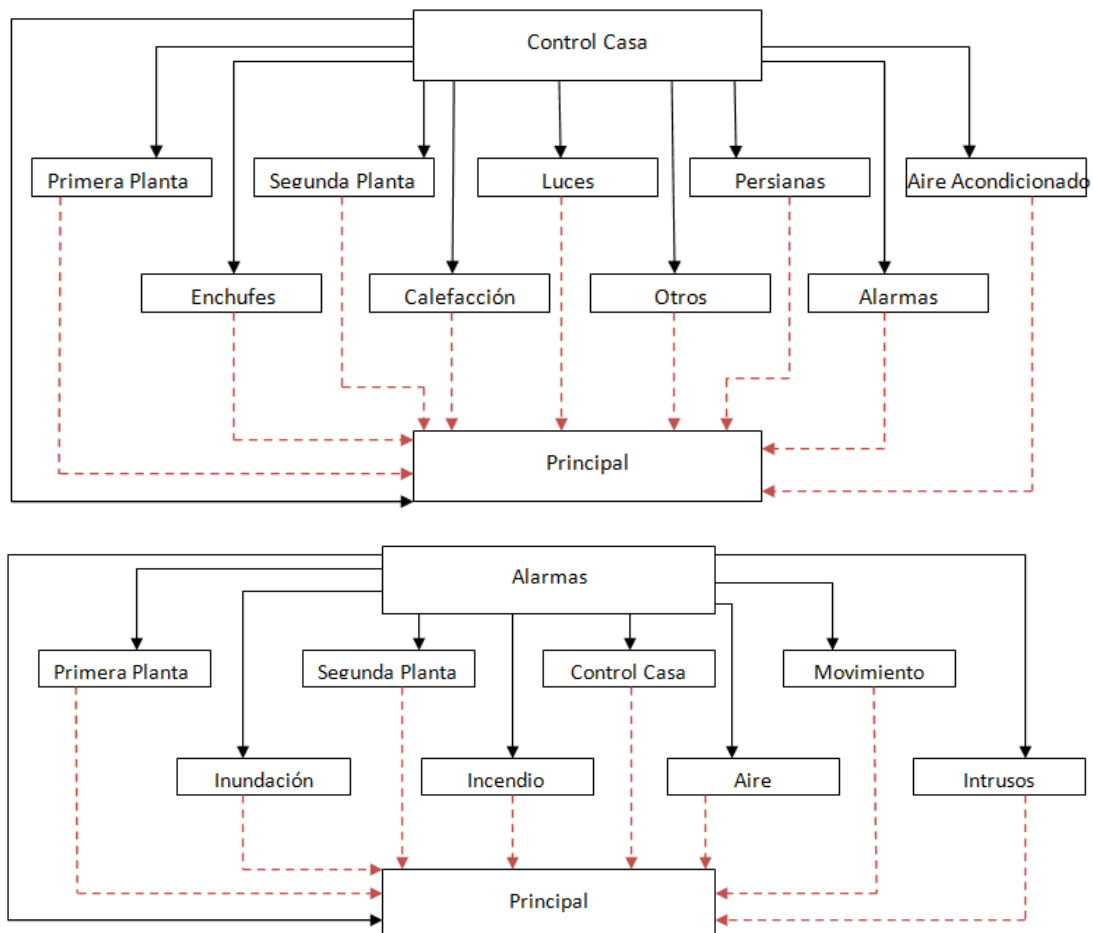
Estas son a las ventanas que podemos acceder desde cada una de las estancias. Se ha puesto el ejemplo de la estancia “Administración”, pero para las otras estancias el esquema es análogo.



### 1.4. Control Casa/ Alarmas

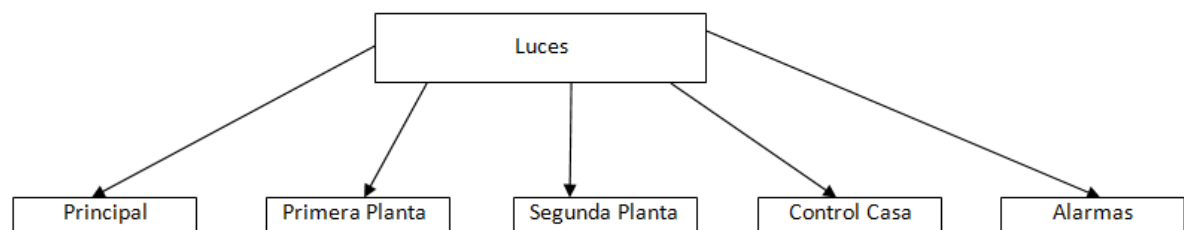
Las ventanas a las que se accede son cada uno de los tipos de dispositivos a controlar, además de las ventanas generales (Plantas y alarmas) y la pantalla principal. La única diferencia con la ventana alarmas es que esta accede a los diferentes tipos de alarmas, en lugar de dispositivos.





## 1.5. Dispositivos y alarmas

En estas ventanas se accede, al igual que en las de las estancias, a las ventanas generales y a la principal. Veremos el ejemplo del dispositivo “Luces”, siendo análogo a los demás.



## 2. PLANOS DE SITUACIÓN

A continuación se exponen los planos correspondientes a la localización y distribución del edificio

### 2.1. Plano de localización

El edificio se encuentra ubicado en la Plaza San Francisco Javier de Ribaforada (Navarra)



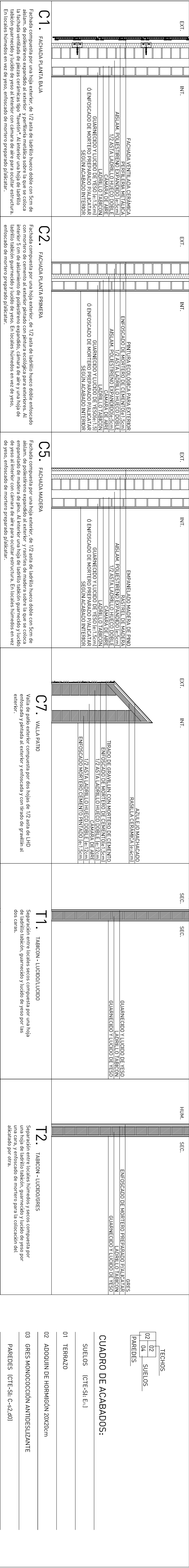
### 2.2. Planos de plantas

A continuación se incluyen los planos de las dos plantas del edificio









TECNOLOGÍAS	
01	02
00	00
SUELOS	
PAREDES	

CUADRO DE ACABADOS:	
SUELOS	(CfE-SI-E.)
01	TERRAZO
02	ADOQUIN DE HORMIGÓN 20X20cm
03	GRES MONOCOCCHIA ANTIDESLIZANTE
PAREDES	(CfE-SI-C-2.00)

Centro de Día de Ribaforada  
Plaza San Francisco Javier  
Ribaforada  
Navarra

Plaza San Francisco Javier  
Ribatorada  
Navarra

Febrero 2010 (sustituye a Abril 2009)

David Bergasa Pascual. Arquitecto colaborador

upna

# CONCLUSIONES Y BIBLIOGRAFÍA

# 1. CONCLUSIONES

Antes de comenzar este proyecto se realiza una tarea de aprendizaje y búsqueda de información sobre domótica, su uso, sus estándares y software.

La primera conclusión a la que se llega es la dificultad que existe para encontrar un software libre para trabajar, y la poca información de la que se dispone sobre los distintos software que existen. Esto se debe a lo que sería la segunda conclusión, que la domótica es una parte de la ciencia poco extendida, ya que puede haber grandes avances en esta tecnología, pero estos no llegan a grandes círculos. Esto se agrava con la crisis que está pasando el país y la poca inversión que realiza el gobierno en el avance científico y tecnológico.

No obstante, la domótica es un negocio de y con futuro, ya que a medida que se vaya reactivando la economía, el confort y la seguridad en los hogares, lugares de trabajo e incluso ciudades prevalecerá en la ciudadanía.

Por lo tanto, concluyo diciendo que la domótica es una buena apuesta de futuro, en la que no hay que dejar de investigar ya que eso supondría quedarnos atrás en comparación con otras potencias del sector (América y Japón, frente a Europa).

La realización de este proyecto ha sido una experiencia fructífera, que me ha permitido conocer una pequeña parte de esta tecnología a la cual le queda mucho desarrollo y mucho futuro.

# 2. BIBLIOGRAFÍA

- Carlos Fernández Valdivieso e Ignacio Matías Maestro: Instalaciones de telecomunicaciones para edificios
- <http://riunet.upv.es/>
- <http://www.abb.com/>
- [http://www.upc.edu/?set\\_language=es](http://www.upc.edu/?set_language=es)
- <http://www.schneider-electric.com/site/home/index.cfm/es/>
- <http://www.activehomepro.com/>
- <http://www.jungiberica.es/KNX-visualizacion.asp>
- [http://www.aston-technologie.de/index.php?Itemid=31&id=19&option=com\\_content&task=view&lang=en](http://www.aston-technologie.de/index.php?Itemid=31&id=19&option=com_content&task=view&lang=en)
- <http://is-arquitectura.es/>
- <http://www.coitt.es/>



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE  
TELECOMUNICACIÓN



# PROGRAMACIÓN E INSTALACIÓN DOMÓTICA EN UN CENTRO DE DÍA

Autor: Elena Sancho Murillo

Tutor: Ignacio Matías Maestro

# ÍNDICE

- Introducción
- Comparativa de sistemas
- Sistema elegido
- Software
- Programación



# INTRODUCCIÓN (Domótica)

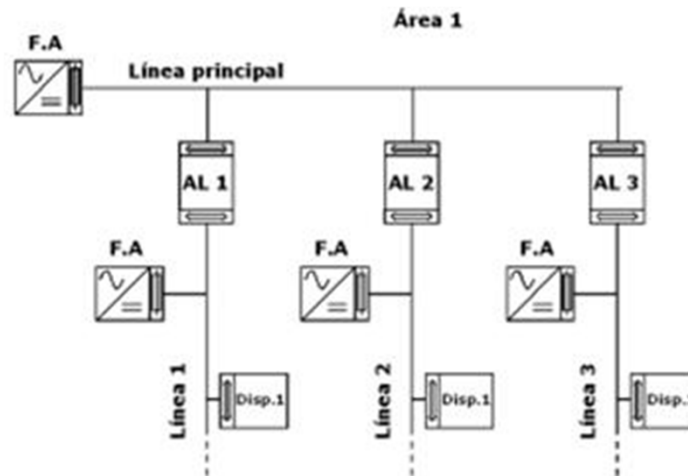
- “Domus”= Vivienda      “-tica” =automática
- Bienestar
- Seguridad
- Gestión de energía
- Comunicación

# Comparativa de sistemas

TECNOLOGIA	TIPO DE PROTOCOLO	CARACTERISTICAS				VENTAJAS	DESVENTAJAS
		Soporte Físico	Velocidad de Transferencia	Alcance Máximo	Modulación		
X10	Estándar	Red eléctrica	60bps (USA) 50bps (Europa)	Según longitud de la red	ASK binaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No necesita de nuevos cables en una instalación doméstica.</li> <li>- Mayor confiabilidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja velocidad de transmisión</li> </ul>
EIB	Abierto	Red eléctrica, Par trenzado	2.4Kbps 48Kbps	Según longitud del cable	FSK	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compatibilidad de equipos.</li> <li>- Configuración automática y posibilidad de ampliación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baja velocidad de transmisión.</li> <li>- Complejidad en instalaciones eléctricas americanas</li> </ul>
LONWORKS	Estándar	Todos	78Kbps a 1.28Mbps 5.4Kbps	1500m a 2700m	---	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alta velocidad de transmisión</li> <li>- Estándar global y fácil programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnología costosa</li> </ul>

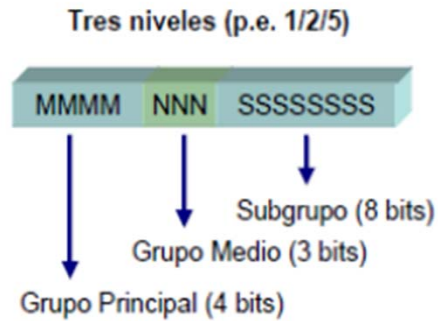
# Sistema elegido (KNX)

- Topología de la instalación



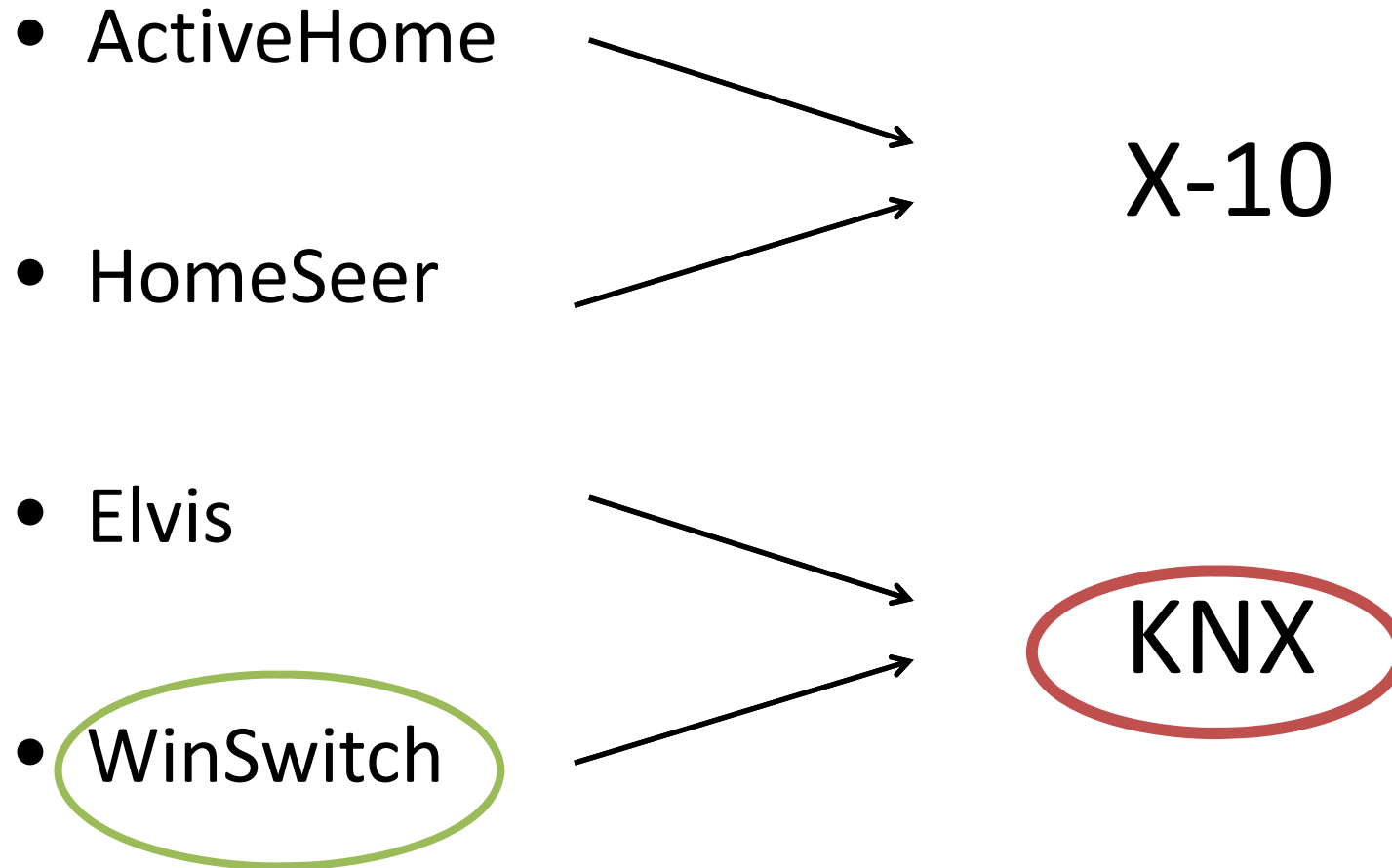
# Sistema elegido (KNX)

- Direcciones de grupo

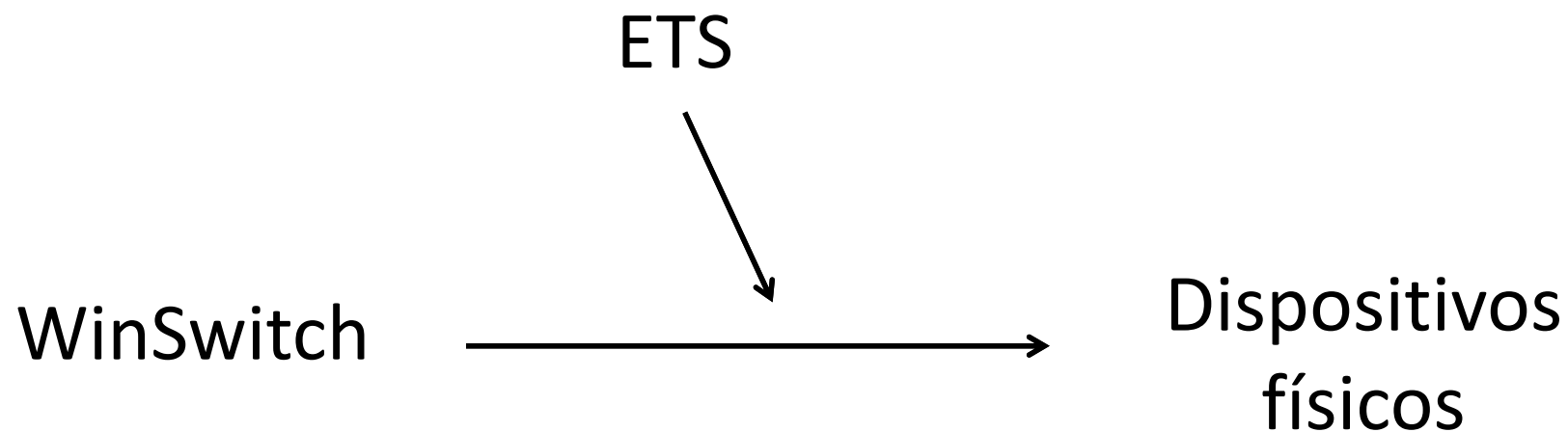


num\_ubicación/tipo\_dispositivo/num\_dispositivo

# Elección de software

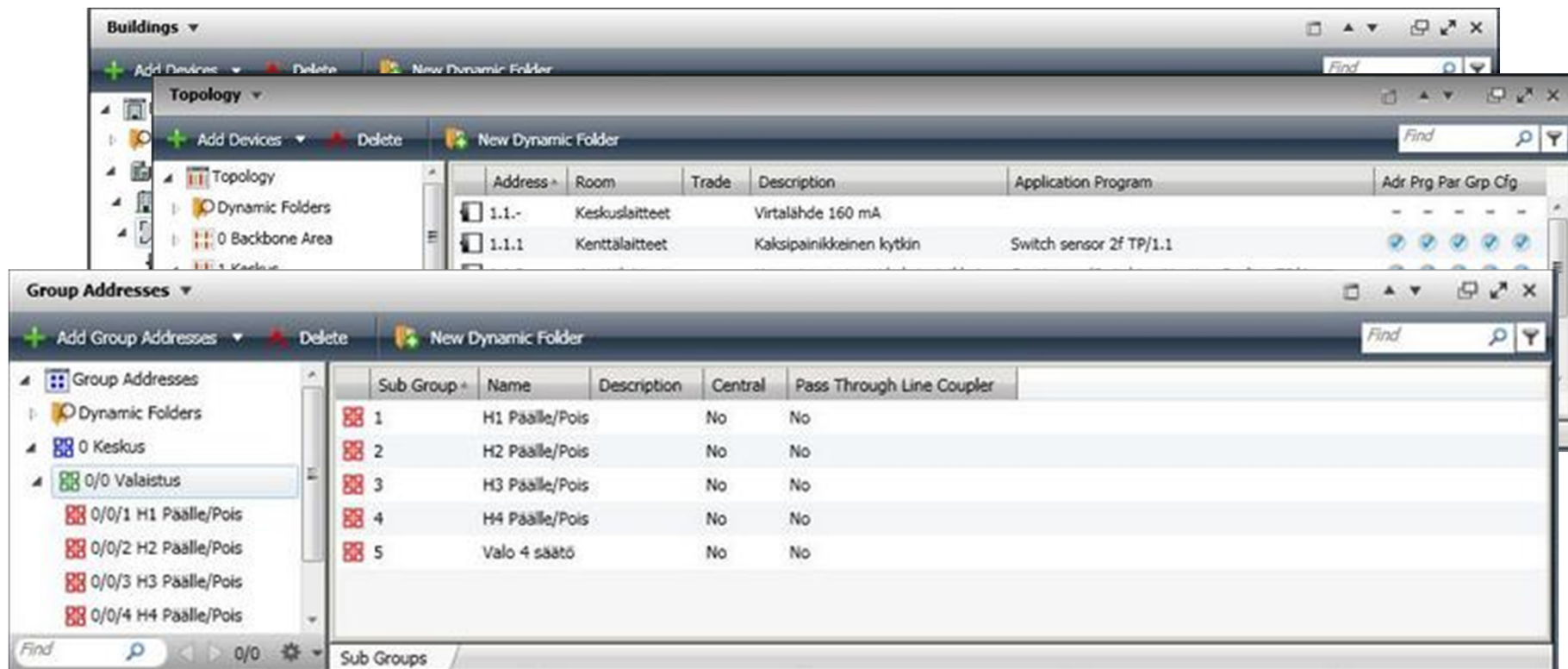


# Programación e instalación

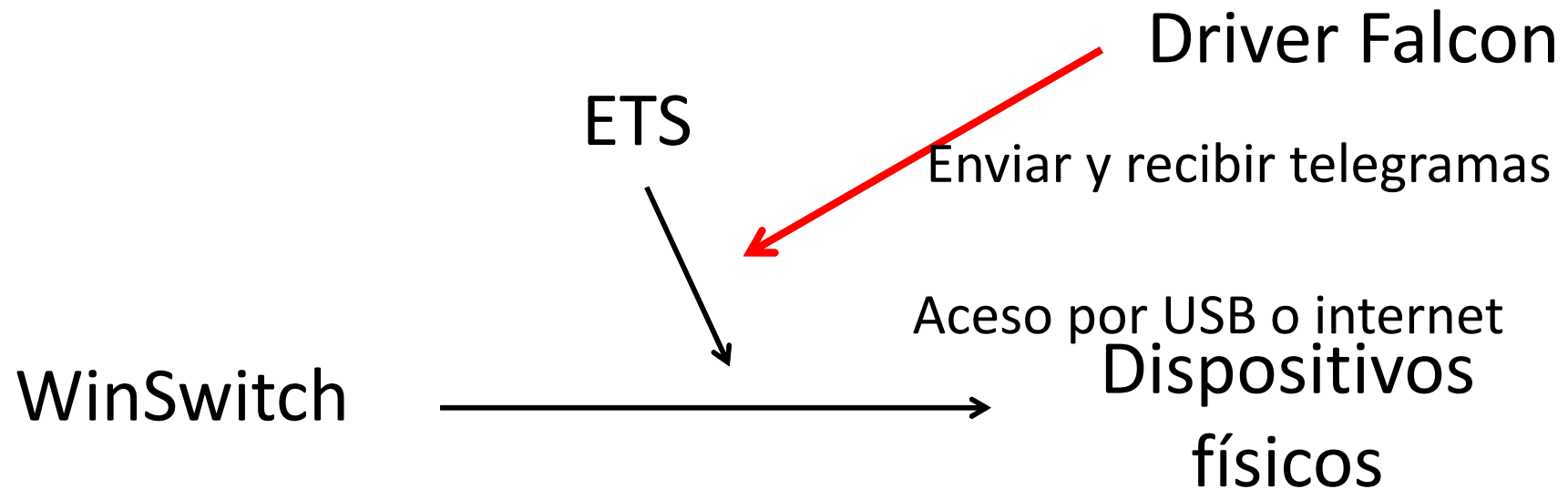


# ETS

- Software independiente



# Programación e instalación



[Proyecto final 2.0.pro](#)



# Conclusiones

TOTAL				78.083,02 €
-------	--	--	--	-------------

- Poca facilidad para llevar el proyecto a cabo
- Tecnología de y con futuro
- Apuesta de futuro